INSTRUCTIONS D'INSTALLATION ET MODE D'EMPLOI

IBC

Les meilleures chaudières

VFC 15-150, VFC 45-225

CHAUDIÈRES MODULANTES À GAZ

(gaz naturel ou propane)

AVERTISSEMENT: Assurez-vous de bien suivre les instructions données dans cette notice pour réduire au minimum le risqué d'incendie ou d'explosion ou pour éviter tout dommage matériel, toute blessure ou la mort.

Ne pas entreposer ni utiliser d'essence ni d'autres vapeurs ou liquides inflammables dan le voisinage de cet appareil ou de tout autre appareil.

QUE FAIRE SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ :

- **Ne pas tenter d'allumer d'appareils.**
- **Ne touchez à aucun interrupteur. Ne pas vous servir des téléphones dans le bâtiment ou vous vous trouvez.**
- **Appelez immédiatement votre fournisseur de gaz dupuis un voisin. Suivez les instructions du fournisseur.**
- **Si vous ne pouvez rejoindre le fournisseur de gaz, appelez le service des incendies.**

L'installation et l'entretien doivent être assurés par un installateur ou un service d'entretien qualifié ou par le fournisseur de gaz.

C ETL LISTED US Intertek

ENERGY STAR

AHRI CERTIFIED™

www.ibcboiler.com

À PROPOS DE LA SÉCURITÉ

⚠ AVERTISSEMENT

Si les directives de ce manuel ne sont pas appliquées à la lettre, un incendie ou une explosion pourrait survenir et causer des dégâts matériels, des blessures corporelles ou la mort.

Le montage, la mise en service et l'entretien des chaudières IBC doivent être exécutés avec le soin et l'attention requis; seuls des techniciens en chauffage compétents, qualifiés, autorisés et formés devraient accomplir ces tâches.

Le fait de ne pas lire toutes les directives et codes nationaux et locaux applicables et de ne pas s'y conformer pourrait avoir comme conséquence des conditions dangereuses qui pourraient entraîner des dégâts matériels et des dommages aux occupants, ce qui dans les cas extrêmes, pourrait causer la mort.

RISQUES ET PRÉCAUTIONS

⚠ DANGER

Indique une situation de danger imminent qui doit être corrigée afin d'empêcher des blessures importantes ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel qui doit être corrigée afin d'empêcher des blessures importantes ou la mort.

⚠ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui doit être corrigée afin d'empêcher des blessures possibles ou des dommages de moyenne importance à la propriété.

⚠ REMARQUE

Précise des détails de montage, d'entretien et d'exploitation qui amélioreront le rendement, la longévité et le fonctionnement correct de votre chaudière.

⚠ PRATIQUES EXEMPLAIRES

Recommandations pour une meilleure installation.

Inclus avec la chaudière - La chaudière IBC est livrée avec une trousse d'accessoires comprenant les éléments suivants :

- 1 trousse de raccordement de conduit d'évacuation
- 1 trousse de collecteur de condensat
- 1 soupape de surpression de 30 lbs/po^2
- 1 capteur de température extérieure

CARACTÉRISTIQUES

CARACTÉRISTIQUE	VFC 15-150	VFC 45-225
Entrée ACNOR (gaz naturel ou propane) - MBH **Entrée ACNOR (gaz naturel ou propane) - kW** **Sortie ACNOR - MBH** **Sortie ACNOR - kW**	15 - 150 4,4 - 44 14 - 139 4,1 - 41	45 - 225 13 - 66 41 - 206 12 - 60
A.F.U.E. (non incliné)	95 %	95 %
Pression minimale d'entrée de gaz (gaz naturel ou propane) - pouces c.e.	3 3	3 3
Pression maximale d'entrée de gaz (gaz naturel ou propane) - pouces c.e.	14 14	14 14
Puissance consommée à puissance maximale d'utilisation (120 V c.a., 60 Hz) - watts (sans les pompes)	57	167
Poids (à vide) - lbs/kg	165 / 75	168 / 76
Volume d'eau sous pression de la chaudière - USG/Litres	2,4 / 9	2,4 / 9
Débit maximal de la chaudière – USG/min.	16	25
Débit minimal de la chaudière – USG/min.	4	8
Pression d'eau maximale en fonctionnement* - lbs/po²	80	80
Pression d'eau minimale - lbs/po²	8	8
Température normale du conduit d'évacuation à la température l'eau de retour de chaudière de 100 °F - puissance maximale d'utilisation	100 à 105 °F 37,8 à 40,5 °C	100 à 105 °F 37,8 à 40,5 °C
Température normale du conduit d'évacuation à la température l'eau de retour de chaudière de 160 °F - puissance maximale d'utilisation	160 à 165 °F 71,1 à 73,9 °C	160 à 165 °F 71,1 à 73,9 °C
Altitude d'installation approuvée – pieds au dessus de la mer	0 - 12,000'	0 - 12,000'
Température ambiante - basse (°F-°C) **Température ambiante - haute (°F-°C)**	32 °F / 0 °C 122 °F / 50 °C	32 °F / 0 °C 122 °F / 50 °C
Hygrométrie maximale (sans condensation)	90 %	90 %
Température minimale de l'eau	34 °F / 1,1°C	34 °F / 1,1°C
Température maximale de l'eau (limite haute électronique)	190 °F / 87,8 °C	190 °F / 87,8 °C
Température maximale de l'eau (limite haute mécanique)	200 °F / 93,3 °C	200 °F / 93,3 °C
Variation max. de température - sortie/retour (barrière électronique)	40 °F	40 °F
Longueur maximale d'évacuation équivalente - 2" **Chaque côté (aération et entrée d'air) - 3"** **(Gaz naturel ou propane)** **Alternatives d'entrée d'air : Soit par admission directe d'air extérieur ou par admission d'air intérieur**	50' 120'	S.o. 240'

* Les chaudières sont livrées avec une soupape de surpression de pression de 30 lbs/po²

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIDE.

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INSTALLATION 1-1
1.1 GÉNÉRALITÉS 1-1
1.2 CONFORMITÉ AUX CODES 1-2
1.3 EMPLACEMENT 1-2
1.4 VENTILATION 1-3
1.5 ÉLIMINATION DU CONDENSAT 1-14
1.6 CANALISATIONS D'EAU 1-20
1.7 CONDUITS DE GAZ 1-26
1.8 CÂBLAGE ÉLECTRIQUE 1-27

2.0 CONTRÔLEUR DE CHAUDIÈRE IBC 2-1
2.1 GÉNÉRALITÉS 2-1
2.2 CONTRÔLE 2-1
2.3 INTERFACE DE CONTRÔLE 2-2

3.0 PROCÉDURE DE MISE EN SERVICE 3-1
3.1 ALLUMAGE ET ARRÊT DE LA CHAUDIÈRE 3-1
3.2 AVANT L'ALLUMAGE 3-2
3.3 MISE EN SERVICE 3-2
3.4 CONVERSION DE CARBURANT 3-5

4.0 ENTRETIEN 4-1
4.1 ENTRETIEN DE LA CHAUDIÈRE 4-1
4.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTS 4-4
4.3 ACCÈS À LA CHAMBRE DE COMBUSTION : INSTRUCTIONS DE RETRAIT DU BRÛLEUR; DIRECTIVES DE DÉMONTAGE DU VENTILATEUR ET DE LA SOUPAPE D'ADMISSION DE GAZ 4-6

5.0 DÉPANNAGE 5-1
5.1 VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES 5-1
5.2 DÉPANNAGE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES 5-2
5.3 GUIDE DE DÉPANNAGE 5-5

6.0 SCHÉMAS 6-1
6.1 - DESSINS D'ASSEMBLAGE VFC 15-150 6-2
6.2 - DESSINS D'ASSEMBLAGE VFC 45-225 6-4
6.3 - DESSINS D'ASSEMBLAGE SUPPLÉMENTAIRES 6-6
6.4 - SCHÉMA ÉLECTRIQUE 6-7
6.5 - SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT 6-9

⚠ DANGER

Si la surchauffe se produit ou si l'alimentation en gaz ne se ferme pas, ne coupez pas ou ne débranchez pas l'alimentation électrique de la pompe. Coupez plutôt le gaz à un endroit à l'extérieur de l'appareil.

⚠ AVERTISSEMENT

N'utilisez pas cette chaudière si elle a été plongée dans l'eau, même partiellement. Faites inspecter l'appareil immédiatement par un technicien qualifié et remplacez toute pièce du système de commande et toute commande de gaz qui a été plongée dans l'eau.

⚠ ATTENTION

On doit prendre soin de sélectionner la bonne dimension de chaudière en fonction de son utilisation. Une utilisation prolongée à puissance maximale, une chaudière sur ou sous dimensionnée, et un débit incorrect dans la chaudière peuvent entraîner des frais d'entretien plus élevés, de l'usure ou une défaillance prématurée.

⚠ AVERTISSEMENT

Si le liquide de la chaudière peut être exposé à des températures inférieures à 34 °F (1 °C), on devrait utiliser une méthode de protection du condensat contre le gel. Entrez en contact avec l'usine pour de plus amples informations.

L'installateur doit lire ce manuel soigneusement pour s'assurer qu'il peut se conformer à tous les détails d'installation. Une attention particulière doit être portée aux dégagements et à l'accès, au parcours d'évacuation et son extrémité, à la source de gaz, à l'élimination du condensat et à la source d'air de combustion.

L'installateur devrait faire un contrôle de préinstallation afin de vérifier si les précautions suivantes ont été prises :

- La chaudière devrait être installée dans un endroit où la source d'air de combustion n'est pas sujette à contamination par des produits chimiques ou des vapeurs d'origine agricole. L'exposition aux vapeurs chimiques corrosives telles que les hydrocarbures chlorés ou fluorés peut réduire la vie utile d'une chaudière. Les produits de nettoyage, agents de blanchiment, déodorants, réfrigérants, propulseurs d'aérosol, liquides de nettoyage à sec, dégraisseurs et décapants à peinture contiennent tous des vapeurs qui peuvent former des composés acides corrosifs lors de leur combustion dans une flamme de gaz. Les chlorures aéroportés, comme ceux émis lors de l'utilisation de détergents de blanchisserie, doivent également être évités. Pour cette raison, on ne devrait pas utiliser de prise d'air frais intérieure dans une buanderie. De même, assurez qu'il n'y a aucune prise extérieure d'air frais située à proximité d'une sortie d'air de sécheuse à linge. Évitez les applications agricoles où la chaudière ou la source d'air frais sont affectées par l'ammoniaque ou la poussière.
- La chaudière devrait être installée là où une fuite de l'eau n'occasionnera pas des dommages au secteur environnant. Si un emplacement de ce type n'était pas disponible, un plateau d'égouttement devrait être installé sous l'appareil. On ne doit pas installer la chaudière sur un tapis.
- Sur un chantier de construction, ou lors de rénovations, on doit prendre des mesures pour protéger la chaudière contre la poussière de placoplâtre ou autres contaminants de chantier ; l'air de combustion devrait être capté à endroit PROPRE (par exemple, à l'extérieur) et la chaudière devrait être isolée des sources de poussière intérieures. N'obturez pas les ouvertures de l'enveloppe de la chaudière lorsqu'elle fonctionne ; assurez la libre circulation de l'air autour de la chaudière.
- Lorsque la chaudière fonctionne, on devrait évaluer l'impact de la traînée de vapeur normalement visible à la sortie d'évacuation d'une chaudière à condensation. Généralement, les extrémités des conduits de prise d'air frais et d'évacuation devraient être situées sur un toit ou un mur stérile. Le condensat d'une chaudière est corrosif. Des mesures de protection doivent être prises pour empêcher des dommages par corrosion aux toits en métal ou à d'autres composants de bâtiment en métal qui peuvent entrer en contact avec le condensat. Veillez à ce que les traînées de gaz de combustion restent éloignées de toutes les prises d'air de bâtiment y compris de celles des propriétés voisines.
- La sortie d'évacuation devrait être située de manière à atteindre au moins 24 " au-dessus de la prise d'air tournée vers le bas afin d'éviter la captation des gaz de combustion évacués.
- Si l'évacuation se fait sur un mur : les extrémités des conduits d'admission et d'évacuation devraient normalement être situées sur le même côté d'un bâtiment. Une fois qu'ils ont traversé le mur, on peut augmenter la hauteur de ces deux conduits à la manière d'un périscope afin respecter le dégagement requis au-dessus du sol et de la neige.
- Si l'on capte l'air de combustion à l'intérieur, il faut s'assurer que les prises d'air de la salle de chaudière demeurent dégagées et exemptes d'obstructions.
- Examinez la sortie de condensat pour vous assurer que le condensat se vidangera de manière appropriée pendant le fonctionnement. Si le condensat doit être vidangé dans des conduites de cuivre ou de métal ferreux, assurez-vous d'utiliser la neutralisation de l'acidité.
- Assurez-vous que la soupape de surpression sera installée sans robinets de coupure ou autres organes d'isolement entre son entrée et la chaudière. Assurez-vous que la sortie de la soupape de surpression utilisera une conduite (diamètre minimum de ¾ de pouce) libre de toute obstruction ou tout organe de coupure et se terminera à un point de vidange sûr.

1.0 INSTALLATION

1.1 GÉNÉRALITÉS

Les chaudières modulantes à gaz de la gamme VFC sont des appareils à basse pression, à condensation complète et à puissance variable : (a) de 4,4 à 44 kW (de 15 000 à 150 000 Btu/h) pour le modèle 15-150 (0 à 12 000 pi); et (b) de 13 à 66 kW (de 45 000 à 225 000 Btu/h) pour le modèle 45-225 (0 à 12 000 pi). Les chaudières VFC sont certifiées comme appareils à ventilation directe (combustion scellée) ou (air intérieur) ce qui procure une grande flexibilité d'installation.

La figure 1 indique les dimensions extérieures, les raccords de tuyauterie et les bornes électriques. Utilisez ce schéma afin de déterminer un emplacement adéquat pour la chaudière. Consultez également **la section 1.3 – Emplacement**.

	DESCRIPTION	GROSSEUR
A	retour d'eau	1-1/4 po NPT-M
B	alimentation en eau	1-1/4 po NPT-M
C	alimentation en gaz	1/2 po NPT-F
D	entrées défonçables (6)	1,3 cm (1/2 po)
E	écran tactile	5,7 cm x 10,2 cm (2-1/4 po x 4 po)
F	évacuation d'air	10,2 cm (4 po)
G	air de combustion	10,2 cm (4 po)

Tableau 1 : Raccords

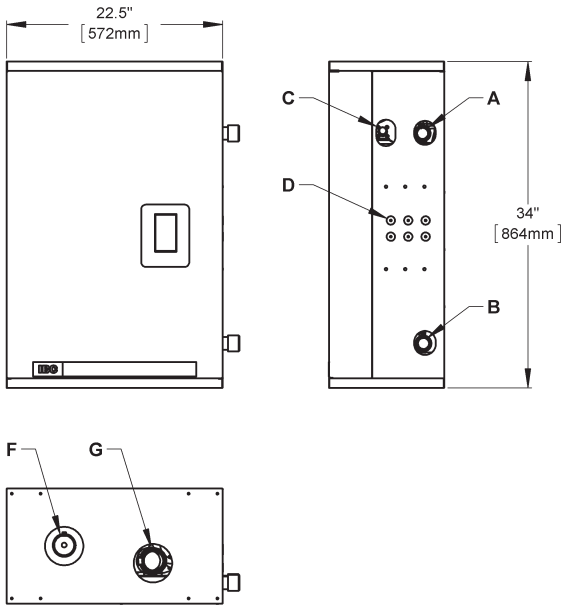


Figure 1a : Dimensions et raccords du modèle VFC 15-150

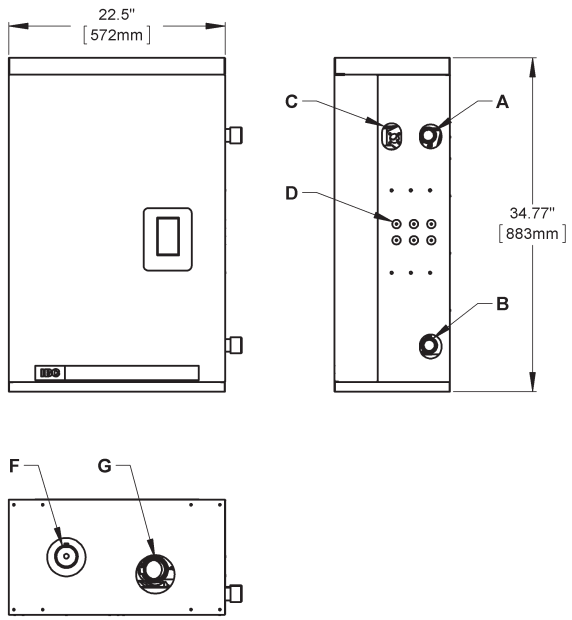


Figure 1b : Dimensions et raccords du modèle VFC 45-225

1.2 CONFORMITÉ AUX CODES

Les chaudières VFC 15-150 et VFC 45-225 ont été testées et homologuées conformément aux normes CSA 4.9-2014 / ANSI Z21.13-2014.

L'installation doit être effectuée conformément aux codes locaux ou, en l'absence de tels codes, conformément aux éditions les plus récentes de la norme CAN/CGA B149.1 et du Code canadien de l'électricité, 1re partie, CSA C22.2 no 1.

Aux États-Unis, l'installation doit être effectuée conformément aux éditions en vigueur du National Fuel Gas Code ANSI Z223.1 et du National Electrical Code ANSI/NFPA 70. Le cas échéant, l'installation doit être effectuée conformément au Standard for Controls and Safety Devices for Automatically Fired Boilers, ANSI/ASME CSD 1. En cas d'incompatibilité, les exigences les plus strictes s'appliqueront.

1.3 EMPLACEMENT

⚠ AVERTISSEMENT

Assurez-vous que la zone choisie pour l'installation de la chaudière est exempte de matériaux combustibles, d'essence ou de toutes autres vapeurs et liquides inflammables.

⚠ AVERTISSEMENT

L'air de combustion ne doit pas être capté dans des endroits contenant de l'air corrosif provenant de piscines ou de cuves thermales, y compris l'air directement à côté des piscines et des cuves thermales extérieures.

⚠ AVERTISSEMENT

La chaudière doit être protégée d'éventuelles fuites d'eau provenant de la tuyauterie ou d'autres éléments situés au-dessus de cette dernière, notamment des gouttes de condensation provenant de canalisations d'eau froide non isolées.

⚠ AVERTISSEMENT

Veiller à ce que les composants du système d'allumage du gaz soient protégés de l'eau (gouttes, pulvérisation, pluie, etc.) pendant le fonctionnement de l'appareil et lors de l'entretien (remplacement de la pompe ou des contrôles, entretien du collecteur de condensats, etc.).

Les chaudières de la gamme VFC sont conçues et certifiées pour une installation intérieure (montage directement au mur ou sur une plaque murale) et offrent une grande flexibilité quant au choix de l'emplacement grâce aux différentes configurations de ventilation offertes. La chaudière peut être installée dans une alcôve, un sous-sol, un placard ou une salle de lavage. La température ambiante doit se situer entre 0 °C et 50 °C et l'humidité relative doit être inférieure à 90 %.

Installez la chaudière de manière à ce que la prise d'air de combustion soit située dans un endroit à l'abri des contaminants chimiques et des vapeurs agricoles. L'exposition à des vapeurs chimiques corrosives telles que des hydrocarbures chlorés ou fluorés peut réduire la durée de vie de la chaudière. Les produits nettoyants, les agents de blanchiment, les diffuseurs de désodorisants, les agents réfrigérants, les agents propulseurs d'aérosol, les solvants de nettoyage à sec, les agents de dégraissage et les solvants à peinture libèrent tous des vapeurs qui peuvent former des acides corrosifs au contact de la flamme du brûleur. L'air doit également être exempt de chlorures comme ceux libérés par l'utilisation de détergents à lessive. Pour cette raison, la chaudière ne devrait pas être alimentée au moyen de l'air intérieur ambiant lorsqu'elle est installée dans une salle de lavage. De la même façon, dans le cas d'une alimentation directe avec l'extérieur, assurez-vous que la prise d'air n'est pas adjacente à une bouche d'évacuation de sécheuse. **Évitez d'exposer l'alimentation d'air ou la chaudière à des applications agricoles qui engendrent des contaminants comme de l'ammoniac ou de la poussière.**

L'emplacement de la chaudière doit être tel que d'éventuelles fuites d'eau n'endommageront pas la zone choisie. À défaut d'un tel emplacement, un bac de récupération d'eau devrait être installé sous l'appareil. La chaudière ne doit pas être installée au-dessus d'une moquette.

Le poids de la chaudière, sans eau et sans le système de canalisations et ses composants, est d'approximativement 68 kg (150 livres). Utilisez au minimum 4 tire-fonds n° 12 de 2 pouces ou des boulons d'un quart de pouce (avec les systèmes de fixation en métal). La boulonnerie doit être fixée à des matériaux solides et capables de soutenir le poids combiné de la chaudière et des composants de l'ensemble des canalisations.

Autres facteurs influençant le choix de l'emplacement :

- assurez-vous de respecter les distances de dégagement minimales par rapport aux matériaux inflammables recommandées *(consultez le tableau 2);*
- Un dégagement minimum de 24 pouces à l'avant et de 10 pouces au-dessus est recommandé afin d'assurer un entretien adéquat. Consultez les codes locaux pour vous conformer aux exigences supplémentaires d'accès et de dégagement lors du service.
- **dans le cas d'une nouvelle construction, la chaudière doit être protégée de la poussière de cloisons sèches; l'air de combustion devrait toujours provenir d'une source PROPRE (p. ex. air extérieur) et la chaudière devrait être isolée des**

⚠ AVERTISSEMENT

Les canalisations d'eau exposées et leurs composants (soupapes de décharge, circulateurs, etc.) ne doivent pas entrer en contact avec les matières combustibles. Consultez les codes locaux pour les exigences relatives aux dégagements et/ou installez une isolation adéquate.

sources de poussière intérieures; ne pas obstruer directement les ouvertures de la chaudière lors de l'allumage et assurez-vous d'une circulation et d'une ventilation d'air adéquates autour de l'appareil.

SURFACE	DISTANCE PAR RAPPORT AUX SURFACES INFLAMMABLES	DISTANCE RECOMMANDÉE POUR FACILITER L'ENTRETIEN
Devant	5 cm (2 po)	61 cm (24 po)
Arrière	0 cm (0 po)	0 cm (0 po)
Côté gauche	0 cm (0 po)	20 cm (8 po) (pour conduits d'air)
Côté droit	5 cm (2 po)	46 cm (18 po)
Dessus	15 cm (6 po)	25 cm (10 po)

Tableau 2 : Dégagements autour de la chaudière

Prévoyez un dégagement de 38 cm (15 po) sous la chaudière pour les conduits d'alimentation et d'évacuation ainsi que pour le collecteur de condensats. Consultez la page 1-15.

1.4 VENTILATION

⚠ DANGER

Ne pas raccorder les chaudières modulantes de la gamme VFC à des conduits desservant d'autres appareils.

⚠ AVERTISSEMENT

NE PAS INSTALLER CETTE CHAUDIÈRE SUR DES SECTIONS MURALES ÉVIDÉES. - Le poids combiné de la chaudière, de son contenu en eau et des éléments de tuyauterie associés peut dépasser 225 livres. La visserie sera conçue en fonction de ces efforts et doit être fermement ancrée dans le matériau massif qui supportera ce poids.

Les installateurs doivent prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les blessures au cours de l'installation de cette chaudière.

Planifiez l'installation avec soin afin de vous assurer de bien coordonner les décisions relatives au choix de matériaux, à la longueur et aux points de sortie des conduits d'alimentation et d'évacuation. Veillez tout particulièrement à minimiser les inconvénients liés au panache de vapeur qui se forme habituellement à la sortie d'évacuation d'une chaudière à condensation. En général, les conduits d'alimentation et d'évacuation devraient déboucher sur un toit ou dans une section de mur qui ne présente pas d'ouvertures afin d'offrir au client une satisfaction optimale. Veuillez à ce que les traînées de gaz de combustion restent éloignées de toute entrée d'air du bâtiment y compris celles des propriétés voisines.

Tous les conduits d'air doivent être installés conformément aux exigences des autorités compétentes. Au Canada, l'installation doit être effectuée conformément au code B149.1-10, chapitre 8 – Systèmes d'évacuation, de même qu'à tout autre code local du bâtiment. Aux États-Unis, la dernière édition du National Fuel Gas Code, ANSI 223.1, s'applique. En cas d'incompatibilité entre les instructions d'installations fournies dans ce guide et les exigences stipulées au code, les exigences les plus strictes s'appliqueront.

IMPORTANT

En cas de débranchement d'une chaudière existante d'un système d'évacuation commun, la capacité de ce dernier devient trop importante pour assurer l'évacuation correcte des gaz des autres appareils.

En cas de redimensionnement d'une partie du système commun d'évacuation, choisir un diamètre voisin du minimum déterminé au moyen des tableaux appropriés de la dernière édition du National Fuel Gas Code, ANSI Z223-1. Au Canada, utilisez le code d'installation B149.1-10.

Lors de l'enlèvement d'une chaudière existante, les vérifications suivantes doivent être effectuées pour chacun des appareils encore raccordés au système commun d'évacuation. Mettez en marche chacun des appareils sans faire fonctionner les autres qui sont encore raccordés au système commun d'évacuation.

- Obturez de façon étanche les ouvertures inutilisées du système commun d'évacuation.
- Inspectez visuellement le système d'évacuation afin de vérifier que son diamètre et sa pente (sections horizontales) sont adéquats; vérifiez également qu'il n'y a pas de blocage, d'obstruction, de fuite, de corrosion ou d'autres défectuosités susceptibles de

représenter un danger.

- Dans la mesure du possible, fermez les portes et les fenêtres du bâtiment ainsi que toutes les portes qui se trouvent entre le local où sont installés les appareils encore raccordés au système commun d'évacuation et les autres locaux du bâtiment. Mettez en marche les sécheuses et tous les appareils non raccordés au système d'évacuation commun. Faites fonctionner à vitesse maximale les ventilateurs d'évacuation comme les hottes de cuisinière et les ventilateurs de salle de bain. Ne mettez pas en marche les ventilateurs d'évacuation qui ne sont normalement utilisés qu'en été. Fermez les registres des foyers.
- Mettez en marche l'appareil que vous inspectez. Suivez les instructions d'allumage. Réglez le thermostat de manière à ce que l'appareil fonctionne en continu.
- Après avoir vérifié que l'évacuation de chaque appareil encore raccordé au système commun est adéquate selon la méthode décrite au point précédent, ramenez les portes, fenêtres, ventilateurs d'extraction, registres de foyers et autres appareils de chauffage à gaz à leur état initial.
- En cas de mauvais fonctionnement du système commun d'évacuation, corrigez l'installation afin qu'elle se conforme à la dernière édition du National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1. Au Canada, toutes les installations doivent se conformer aux éditions en vigueur du code d'installation CAN/CGA B149.1 05 de même qu'à tout autre code local.

⚠ AVERTISSEMENT

Les systèmes d'évacuation des gaz de combustion, de vidange de condensat et d'admission d'air de combustion de toutes les chaudières IBC doivent être installés conformément à tous les codes applicables et aux instructions de leurs manuels respectifs d'installation.

Une fois installée, inspecter complètement la tuyauterie d'évacuation des gaz de combustion et d'admission d'air de combustion afin de s'assurer qu'elle est hermétique et qu'elle respecte les instructions fournies et toutes les conditions des codes applicables.

Le non respect de cette directive causera des blessures corporelles graves ou la mort.

1.4.1 Applications

Toutes les chaudières de la gamme VFC sont certifiées pour différentes configurations de ventilation : une ventilation directe avec l'extérieur (deux conduits) ou une alimentation intérieure (un conduit) peuvent être utilisées, ce qui procure la flexibilité nécessaire pour satisfaire les exigences propres à un site d'installation donné. Dans le cas d'une ventilation directe, l'air de combustion provient directement de l'extérieur et est acheminé par un conduit jusqu'à la chaudière *(voir la Section 1.4 concernant les exigences de conduits d'entrée d'air)*. Dans le cas d'une alimentation intérieure, l'air de combustion provient de l'air ambiant qui se trouve dans les environs de la chaudière.

En autant que la longueur totale du conduit ne dépasse pas les limites indiquées, l'installateur peut choisir d'installer le conduit à travers le mur, directement à travers le toit ou dans une cheminée existante inutilisée (explications ci-dessous).

1.4.2 Composants liés à l'évacuation

⚠ AVERTISSEMENT

Il est interdit de recouvrir les conduits d'évacuation et les raccords non métalliques d'isolant thermique.

COMPOSANTS LIÉS À L'ÉVACUATION – CANADA

N'utiliser que des systèmes de composants d'évacuation en CPVC et en polypropylène (PPs) approuvés selon la norme *ULC- S636 Standard for Type BH Gas Venting Systems* (Norme ULC-S636 pour systèmes de type BH d'évacuation de gaz), ou des systèmes d'évacuation en acier inoxydable* de type BH. Les composants autorisés en PPs comprennent *un tuyau flexible à paroi simple rigide* et des raccords. Assurer la conformité avec les températures d'évacuation maximales propres à chaque composant. Ces températures seront typiquement :

- ULC-S636 CPVC : 90°C (194°F)
- ULC-S636 PPs :- 110°C (230°F)

En configuration standard, les chaudières de la gamme VFC peuvent fournir de l'eau atteignant une température de 190 °F, ce qui donne des températures de cheminée dépassant la limite de 65 °C (149 °F) pour les systèmes de conduits en PVC approuvés par la norme ULC-S636.

Pour les longs conduits d'évacuation avec une température d'évacuation initiale plus élevée, certaines juridictions peuvent permettre l'utilisation de matériaux mixtes aux fins d'économie : utilisez du CPVC pour le raccord initial et du PVC pour la fin du conduit. Assurez-vous d'utiliser la colle de transition appropriée. Il incombe à l'installateur de

⚠ AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser de matériaux de ventilation en PPs provenant de plus d'un fabricant.

Ces matériaux sont conçus comme éléments d'un système complet.

Une installation non-conforme peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ DANGER

L'installation incorrecte de l'adaptateur PP avec la pince de retenue pourrait entraîner le rejet de gaz d'échappement nocifs dans l'espace chauffé, ce qui pourrait causer des blessures ou la mort.

Figure 1c : assemblage de l'adaptateur du système d'évent PP

s'assurer que la chute de température est suffisante pour tomber sous la limite prescrite pour le PVC lors d'une transition à partir d'une section en CPVC. L'installateur doit prendre en considération la température ambiante la plus haute que peut atteindre l'endroit où passe le conduit d'évacuation (p. ex. pièce où est installée la chaudière, grenier, enchâssure).

COMPOSANTS LIÉS À L'ÉVACUATION – USA

IBC recommande fortement d'utiliser exclusivement des systèmes de composants d'évacuation en PVC-C et en PVC approuvés selon les normes UL1738 (pour systèmes d'évacuation pour appareils de chauffage à gaz de catégories II, III et IV), ULC-S636 pour systèmes de type BH d'évacuation de gaz ou systèmes de type BH d'évacuation en acier inoxydable*, même si certaines municipalités aux États-Unis permettent toujours l'utilisation de systèmes d'évacuation en PVC (sch. 40 ASTM D1785 ou D2665 pour les raccords également), en PVC-C (sch. 40/ASTM F441 et sch. 80 pour les raccords).

Ne pas utiliser de tuyaux en ABS ou à structure alvéolaire pour l'évacuation des gaz.

Il est interdit d'utiliser du PVC à âme cellulaire (ASTM F891), du PVC-C à âme cellulaire ou du Radel^{MD} (polyphénolsulfone) dans les systèmes d'évacuation..

Les raccords de la chaudière pour les conduits d'air ont 5,1 cm (2 po) de diamètre. Utilisez des adaptateurs afin de passer au diamètre approprié; consultez la section Longueur du conduit ci-dessous. Le conduit d'évacuation doit être raccordé directement aux raccords mâles filetés 2 po NPT en acier situés au bas du réservoir à pression:

- Pour systèmes PVC-C (PVC seulement aux États-Unis) au moyen d'un adaptateur fileté 2 po NPT ou d'un adaptateur coudé à 90° en PVC ou en CPVC. Un collecteur de condensats assemblé au moyen des raccords fournis doit être raccordé à l'évacuation ou près de la base de la chaudière. Consultez la Figure 2.
- pour PP, utiliser trousse de transition VFC PP d'IBC au besoin pour le système PP choisi;

CENTROTHERM INNOFLUE™	M&G DURAVENT POLYPRO™
TROUSSE P-166A	**TROUSSE P-167A**
Couplage 2 po acier inoxydable (190-044)	Couplage 2 po acier inoxydable (190-044)
Adaptateur 2 po en acier inoxydable (250-419)	Adaptateur 2 po en acier inoxydable (250-419)
Pince de retenue (180-050)	Pince de retenue (180-051) x 2
Raccord de transition en PP (180-037)	Raccord de transition en PP (180-040)
s/o	Adaptateur pour collecteur de condensat en PP (180-060)
Collecteur de condensat et boyau (180-013)	Collecteur de condensat et boyau (180-013)
Sangle de collecteur réutilisable (152-004)	Sangle de collecteur réutilisable (152-004)

Tableau 3 : Trousses de conduits d'évacuation en polypropylène

Le conduit d'air de combustion est raccordé à la base de la chaudière au moyen d'un raccord ou d'un coude standard de 5,1 cm (2 po) en PVC (ABS). (voir la Section 1.4.7). Pour le conduit de prise d'air PP, utiliser PP standard : pièces adaptateur série 40 de 2 po des fabricants de PP respectifs.

Des supports doivent soutenir les conduits de ventilation conformément au code en vigueur.

***Les fabricants de systèmes d'évacuation en acier inoxydable du type BH doivent soumettre leur raccord de transition approuvé à IBC pour évaluation et approbation écrite.**

1.4.3 Longueur du conduit

La configuration standard consiste à utiliser des conduits en CPVC ou en PP (à paroi simple rigide); avec cette configuration, la chaudière VFC 15-150, par exemple, peut être installée jusqu'à 15,24 m (50 pi) de la sortie d'évacuation si on utilise un conduit de 5 cm (2 po), ou jusqu'à 35,58 m (120 pi) avec un conduit de 7,6 cm (3 po). La longueur réelle permise pour le conduit doit être réduite en fonction des raccords utilisés, conformément au tableau 4. Par exemple, pour une chaudière VFC 15-150 utilisant 6 coudes à 90° en CPVC, la distance linéaire maximale permise avec des tuyaux de 7,62 cm sera de 21,95 m (72 pi), selon le calcul suivant : 36,58 m – (6 x 2,44 m => 14,64 m) = 21,95 m.

Pour les tuyaux de PPs flexible de 3 po, on permet jusqu'à 60 pieds linéaires réels en orientation verticale nominale (>45°). La longueur équivalente de tuyau de PPs flexible de 3 po doit être calculée en utilisant un multiple de 3:1, par exemple : 45 pi x 3 = équivaut à 135 pi (pour le modèle VFC 45-225). Avec 45 pi' de tuyau de PPs flexible de 3 po, on permettrait jusqu'à un équivalent de 105 pi de tuyau de PPs rigide de 3 po. Les tuyaux de PPs flexibles de 2 po ne sont pas permis.

DIMENSION DU TUYAU D'ÉCHAPPEMENT	LONGUEUR ÉQUIVALENTE MAX.
PP rigides de série 40	
5,1 cm (2 po) (15-150 seulement)	15 m (50 pi) (alimentation ou évacuation)
6,4 cm (2-1/2 po) (15-150 seulement)	21 m (70 pi)
7,6 cm (3 po) (15-150)	37 m (120 pi)
7,6 cm (3 po) (45 225)	73 m (240 pi)
Coude à 90° (ventilation)	Calculez 2,4 m (8 pi) équivalents
Coude à 45°	Calculez 0,9 m (3 pi) équivalents
Coude 87° à 90°	Calculez 2,4 m (8 pi) équivalents
PP flexibles	
Flexible 2 po	s/o
Flexible 3 po (VFC 15-150)	60 pi linéaires réels (max) x 1,5 = équivalent
Flexible 3 po (VFC 45-225)	60 pi linéaires réels (max) x 3 = équivalent

Tableau 4 : Longueur max. du conduit

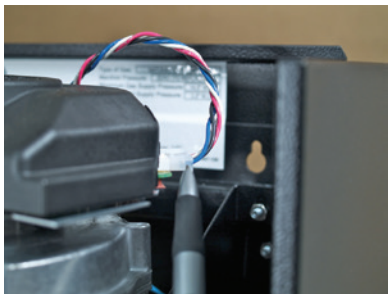
REMARQUE : La distance de prise d'air inutilisée ne peut pas être ajoutée à la distance d'évacuation des gaz de combustion. On permet des distances inégales de conduits de prise d'air et d'évacuation - voir la Section 1.4.8.

Le conduit d'évacuation doit présenter une inclinaison vers le bas en direction du collecteur de condensats avec une pente d'au moins 2 cm/m (1/4 po/pi) (conduit de ventilation en PP : suivre les exigences du fabricant PP) afin que les condensats s'écoulent vers le collecteur. Des supports devraient soutenir les conduits d'alimentation et d'évacuation, particulièrement dans les sections horizontales (conformément au code local). Isolez les conduits d'évacuation au moyen d'un matériel d'isolation approprié lorsqu'ils passent dans des zones non chauffées afin de prévenir le gel des condensats.

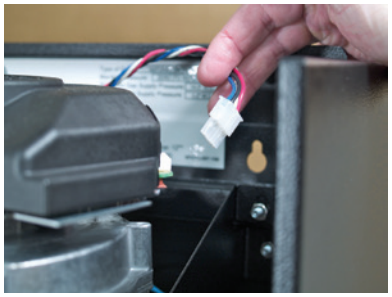
Le modèle VFC 15-150 permet l'utilisation de conduits de 5,1 cm (2 po) dans certaines installations. Les installateurs doivent porter une attention particulière à l'emploi de longs conduits horizontaux de 2 po. Lorsque les gaz d'évacuation produits à haute allure de chauffe se déplacent rapidement dans un conduit de 5,1 cm (2 po), la friction de l'air devient plus importante que la gravité dans un conduit de pente de 2 cm/m (1/4 po/pi), ce qui engendre l'accumulation de condensats à la base d'un coude orienté vers le haut. De telles accumulations peuvent prévenir l'atteinte des pleines performances spécifiées sur la plaque signalétique à haute allure de chauffe.

⚠ AVERTISSEMENT

Remplissez le collecteur d'eau avant le premier allumage de la chaudière afin d'éviter que des gaz de combustion ne pénètrent dans la pièce. Ne faitez jamais fonctionner la chaudière si le collecteur n'est pas rempli d'eau.



Fiche du faisceau de fils de commande du ventilateur



Le débranchement de la fiche du faisceau de fils de commande du ventilateur déclenchera le fonctionnement manuel à grande vitesse du ventilateur pour l'essai d'étanchéité du conduit d'évacuation

⚠ PRATIQUES EXEMPLAIRES

Pour réduire la possibilité de bruits d'expansion, laissez un espace d'un quart de pouce autour des conduits d'évacuation et d'air de combustion

Si le site d'installation requiert une sortie horizontale immédiatement sous la chaudière, passez à un diamètre de 7,6 cm (3 po) immédiatement sous le raccord fileté de 5,1 cm (2 po), puis installez un coude pour passer à une section horizontale avant d'installer un té de réduction de 7,6 cm (3 po) pour le raccord du collecteur de condensats; cette configuration ralentira les gaz d'évacuation suffisamment pour assurer un bon drainage et réduire les crachements à la sortie d'évacuation. Dans ce cas, le té de réduction de 7,6 cm (3 po) à 1,9 cm (3/4 po) remplacera le té de 5,1 cm (2 po) et le raccord réducteur de 5,1 cm (2 po) à 1,9 cm (3/4 po) fournis avec la VFC 15-150 chaudière.

Le conduit d'évacuation doit présenter une inclinaison vers le bas en direction du collecteur de condensats avec une pente d'au moins 2 cm/m (1/4 po/pi) afin que les condensats s'écoulent vers le collecteur. Des supports devraient soutenir les conduits d'alimentation et d'évacuation, particulièrement dans les sections horizontales (conformément au code local). Isolez les conduits d'évacuation au moyen d'un matériel d'isolation approprié lorsqu'ils passent dans des zones non chauffées afin de prévenir le gel des condensats.

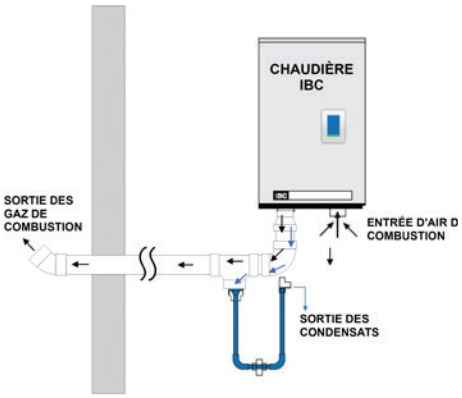


Figure 2a : Évacuation de base des gaz de combustion

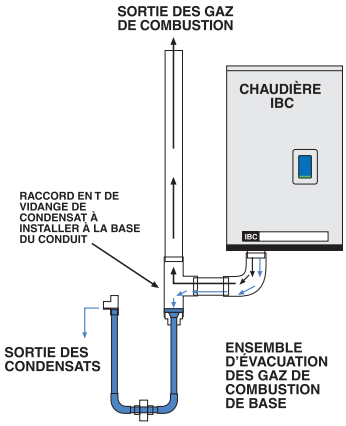


Figure 2b : Évacuation de base des gaz de combustion

Assurez-vous que tous les composants de ventilation sont exempts de bavures et de débris avant l'assemblage. Prenez soin d'éviter que des débris d'ABS ou de PVC demeurés dans le conduit d'air de combustion ne pénètrent dans l'alimentation.

Tous les joints doivent être sécurisés au moyen de la colle à solvant appropriée en fonction du matériau des tuyaux (Canada : colle pour PVC, CPVC ou colle de transition certifiée ULC S636 conformément aux instructions du fabricant; États-Unis : colle pour PVC (ASTM D2564) ou pour PVC/ABS (D2235). Utilisez une colle de transition chaque fois que du PVC est raccordé à du CPVC. Suivez les instructions du fabricant de colle à la lettre lorsque vous assemblez les divers composants.

Tous les raccords doivent être étanches aux liquides et à la pression. Avant d'allumer la chaudière et avant que toute partie du conduit d'évacuation ne soit cachée par la construction du bâtiment, l'installateur doit vérifier l'étanchéité des joints du conduit d'évacuation sous la pression du ventilateur au moyen d'une solution de savon et d'eau, l'évacuation étant bloquée. L'installateur doit remplir le purgeur de condensat avant l'essai.

Retirez la fiche du faisceau de fils de commande du ventilateur comme montré sur les photos, puis obturez la sortie du conduit d'évacuation pour qu'il soit soumis à la pression maximale du ventilateur. Pour vous assurer de l'absence de fuites, appliquez une solution approuvée d'essai d'étanchéité à tous les joints comme vous le feriez avec des joints de canalisations de gaz. Une bonne habitude de l'installateur consiste à attacher une étiquette sur le conduit d'évacuation, près du raccord en T de vidange de condensat, indiquant le type d'essai, la date et le nom de l'installateur.

1.4.4 Ventilation à travers le toit et le plancher

- Assurez-vous que les matériaux sont conformes aux codes locaux.
- Aucune exigence n'est prescrite par IBC quant au dégagement des conduits, mais il est de pratique courante de laisser au moins 1/4 po autour des conduits afin de prévenir les bruits de pliage et d'expansion; conformez-vous aux codes locaux.
- Tous les conduits doivent être étanches aux liquides et à la pression.

1.4.5 Ventilation à travers le toit

Les extrémités des conduits doivent se terminer comme suit :

- L'extrémité du conduit d'évacuation peut être verticale et ouverte sans se préoccuper d'éventuelles infiltrations d'eau de pluie; cette eau sera évacuée par le collecteur de condensats si ce dernier est correctement installé.
- En cas d'utilisation d'un conduit d'alimentation, celui-ci doit se terminer par un coude renversé puisqu'il n'est pas drainé; consultez **la Figure 3**. Le conduit d'alimentation ne doit pas nécessairement traverser le toit à la même élévation que le conduit d'évacuation (tel qu'illustré); l'alimentation peut être installée plus bas sur le toit.
- Afin de favoriser l'évacuation des gaz de combustion dans une direction opposée au bâtiment et au conduit d'alimentation, il est permis de réduire le diamètre du tuyau de 7,6 cm (3 po) à 5,1 cm (2 po) sur une distance maximale d'un mètre (3 pi), par exemple le dernier mètre, incluant 2 coudes à 90° de chaque côté.
- Installez une moustiquaire 0,6 cm (¼ po) dans un des raccords terminaux pour prévenir l'infiltration d'oiseaux. Ne collez pas ce joint; maintenez-le plutôt en place avec un petit raccord fileté afin de permettre un accès facile pour le nettoyage.
- Pour l'installation de conduits de ventilation de plusieurs chaudières étagées, groupez tous les conduits d'alimentation ensemble dans une seule sortie de toit faite sur mesure. Autrement, groupez les conduits le plus près possible les uns des autres en utilisant des modèles de solin standard. De la même manière, groupez les conduits d'évacuation et installez les deux groupes de conduits à une distance minimale d'un mètre (3 pi) l'un de l'autre (les conduits d'alimentation et d'évacuation les plus rapprochés devraient se trouver à au moins un mètre de distance). Respectez la même distance verticale minimale de 61 cm (24 po), tel qu'illustré à la page suivante. Pour les autres groupements de conduits d'évacuation, veuillez contacter l'usine IBC afin d'obtenir des directives écrites.
- **NE PAS évacuer les gaz de combustion dans un système d'évacuation commun.**

⚠ AVERTISSEMENT

Le condensat peut causer la corrosion des composants de toiture en métal et d'autres matériaux de toiture. Vérifiez auprès de l'entrepreneur ou du constructeur de la toiture pour vous assurer que les matériaux sont résistants aux condensats acides. Leur pH peut être aussi bas que 3.0

⚠ ATTENTION

Les espaces libres des extrémités de conduit d'évacuation indiqués dans cette section sont le minimum de la norme ou bien les exigences minimales recommandées par IBC et ils peuvent être insuffisants pour votre installation. Les détails de l'enveloppe du bâtiment doivent être examinés soigneusement et il faut éviter la pénétration d'humidité dans les structures du bâtiment. On peut occasionner des dommages structurels importants si l'on ne prend pas les précautions nécessaires et que l'on n'obtient pas les dégagements adéquats.

Ces précautions doivent être observées pour les structures environnantes comme pour la structure où la ou les chaudières sont installées.

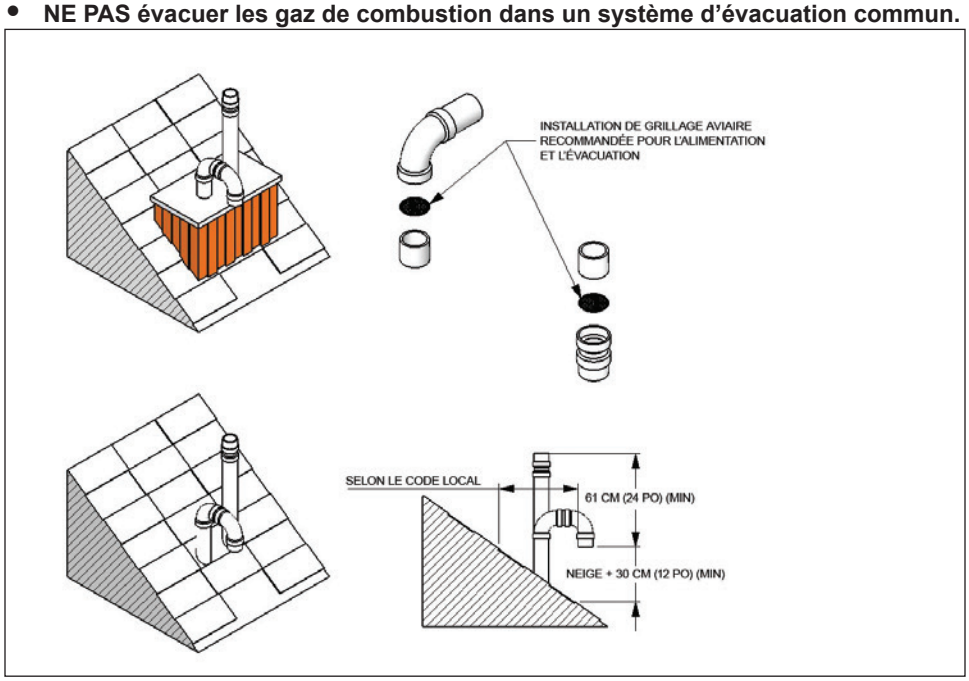


Figure 3 : Ventilation à travers le toit. Configuration de l'extrémité des conduits.

1.4.6 Ventilation à travers le mur

Une ventilation directe à travers le mur doit être installée comme suit :

- Les extrémités des conduits d'alimentation et d'évacuation devraient normalement être situées sur la même façade (même côté) du bâtiment.
- La sortie d'évacuation doit être située au moins 61 cm (24 po) plus haut que la prise d'air orientée vers le bas afin d'éviter la recirculation des gaz de combustion.
- La hauteur de dégagement requise pour les deux conduits peut être obtenue au moyen d'une configuration de style « périscope » juste à la sortie du mur, puis en terminant la configuration tel qu'illustré à la page suivante.
- Utilisez un coude à 45° sur la sortie d'évacuation afin de diriger le panache vers le haut et l'éloigner du mur pour protéger ce dernier des gaz.
- Il peut être utile d'installer une moustiquaire 0,6 cm (1/4 po) en plastique ou en acier inoxydable pour prévenir l'infiltration d'objets étrangers.

Afin de favoriser l'évacuation des gaz de combustion dans une direction opposée au bâtiment et au conduit d'alimentation, il est permis de réduire le tuyau de 7,6 cm (3 po) à 5,1 cm (2 po) sur une distance maximale d'un mètre (3 pi), incluant 2 coudes à 90° de chaque côté. Cette réduction de diamètre permet de traverser le mur au moyen d'une plus petite ouverture tout en permettant de réaliser la configuration extérieure minimale requise illustrée ci-dessus.

⚠ AVERTISSEMENT

Il est extrêmement important de respecter la distance minimale entre l'extrémité du conduit d'évacuation des gaz de combustion et la prise d'air de la chaudière, tel qu'illustré aux Figures 3, 4 et 5. Ne pas se conformer à cette exigence peut avoir comme conséquence une situation dangereuse où des gaz de combustion évacués sont réintroduits dans la chaudière par l'entrée d'air de combustion. Des dommages à la chaudière peuvent résulter de cette distance insuffisante. Les trousses d'extrémité de conduit d'évacuation et les trousses de traversées concentriques de mur qui ne respectent pas ces distances minimales ne doivent PAS être utilisées. Le montage incorrect invalidera la garantie.

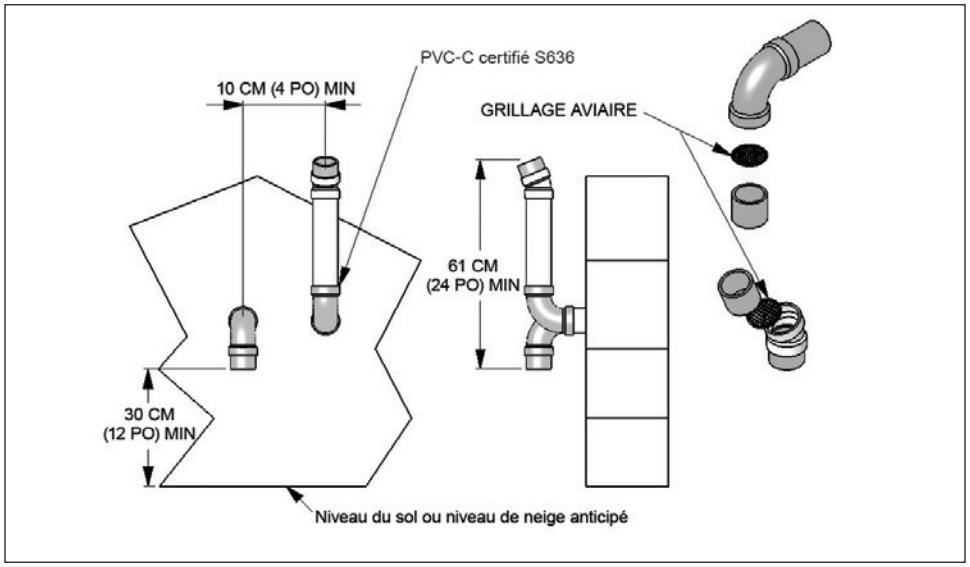


Figure 4 : Ventilation à travers le mur. Configuration de l'extrémité des conduits.

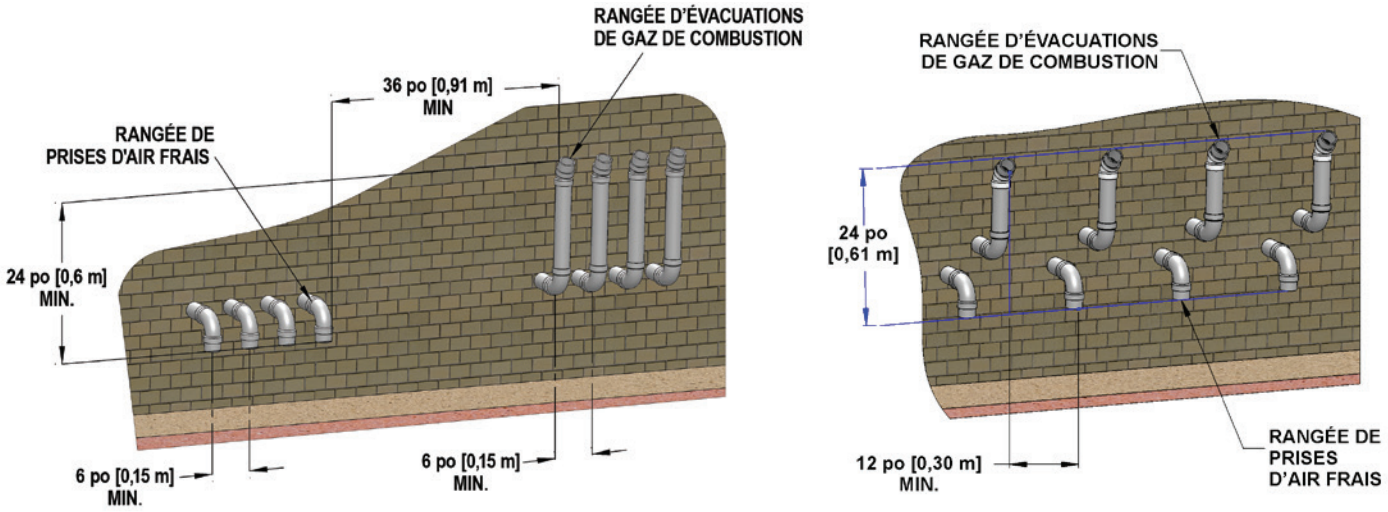


Figure 5 : Extrémités de conduits d'évacuation murale ; configuration de mise à l'air libre de plusieurs conduits

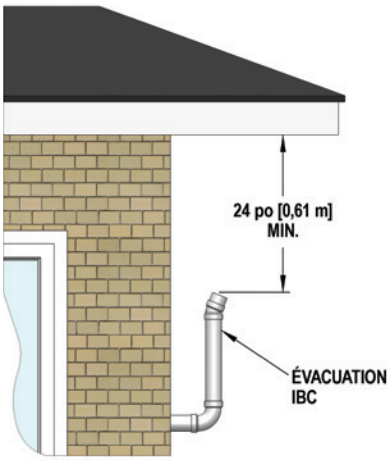


Figure 6 : Dégagements d'extrémité de conduit d'évacuation

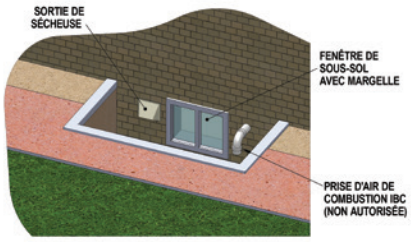


Figure 7 : Montage interdit

⚠ AVERTISSEMENT

Dans les secteurs de chutes de neige importantes, les utilisateurs doivent vérifier de façon régulière les sorties d'évacuation murales et les prises d'air extérieur pour s'assurer de l'absence de colmatage.

Pour l'installation de conduits de ventilation murale de plusieurs chaudières étagées, groupez tous les conduits d'alimentation ensemble en respectant un espacement latéral de 10 à 20 cm (de 4 à 8 po); de la même manière, groupez les conduits d'évacuation ensemble. Placez les deux groupes de conduits sur la même façade du bâtiment (p. ex. le(s) mur(s) orienté(s) au nord). Installez les deux groupes de conduits à une distance minimale d'un mètre (3 pi) l'un de l'autre (les conduits d'alimentation et d'évacuation les plus rapprochés devraient se trouver à au moins un mètre de distance). Respectez la même distance verticale minimale de 61 cm (24 po), tel qu'illustré ci-dessus. Aussi longtemps que les chaudières sont de modèles identiques, on peut prévoir un espace latéral d'au moins 30 cm (12 po) entre leurs conduits d'alimentation ou d'évacuation. Pour les autres groupements de conduits d'évacuation, veuillez contacter l'usine IBC afin d'obtenir des directives écrites.

Les dégagements minimaux requis sont énumérés ci-dessous (les lettres se réfèrent à la Figure 5) :

- Dégagement au-dessus du niveau du sol, d'une véranda, d'un porche, d'une terrasse ou d'un balcon – 30 cm (12 po), mais vérifiez également le code local
- Dégagement par rapport à une porte ou une fenêtre qui s'ouvre – 91 cm (36 po); É. U. – 30 cm (12 po)
- Dégagement vertical par rapport à un soffite ventilé situé au-dessus d'un conduit d'évacuation et à une distance horizontale de moins de 61 cm (24 po) du centre du conduit – selon CSA B149; dégagement minimal recommandé de 61 cm (24 po)
- Dégagement de chaque côté du prolongement de la ligne de centre au-dessus de l'unité de régulation et de mesure – 91 cm (36 po) jusqu'à une hauteur de 4,6 m (15 pi) au-dessus de ladite unité.
- Dégagement par rapport à la sortie du système de régulation – 91 cm (36 po)
- Dégagement par rapport à une prise d'air sans tirage mécanique du bâtiment ou à la prise d'air de combustion d'un autre appareil – 91 cm (36 po); É. U. : 30 cm (12 po)
- Dégagement au-dessus d'une prise d'air à tirage mécanique – 1,82 m (6 pi); É. U. : 91 cm (36 po) si située à une distance horizontale de moins de 3,0 m (10 pi)
- Dégagement au-dessus d'un trottoir ou d'une allée pavée de propriété publique – 2,2 m (7 pi). **REMARQUE :** La sortie ne peut se terminer directement au-dessus d'un trottoir pavé ou d'une entrée pavée située entre deux logements unifamiliaux et desservant les deux logements
- Dégagement au-dessous d'une véranda, d'un porche, d'une terrasse ou d'un balcon – 30 cm (12 po). **REMARQUE :** Interdit à moins d'ouverture complète sur deux côtés au minimum sous le plancher.
- Les sorties d'évacuation doivent être installées de manière à ce que les gaz de combustion ne soient pas évacués vers les fenêtres d'une propriété voisine ou à un endroit où des préjudices corporels ou des dommages à la propriété pourraient survenir.
- Il est important d'assurer la gestion appropriée des condensats provenant des extrémités des conduits d'évacuation. Les condensats ne doivent pas être vidangés d'une façon qui endommagera les finitions ou les composants externes du bâtiment, ou qui permettra leur infiltration dans l'enveloppe du bâtiment.

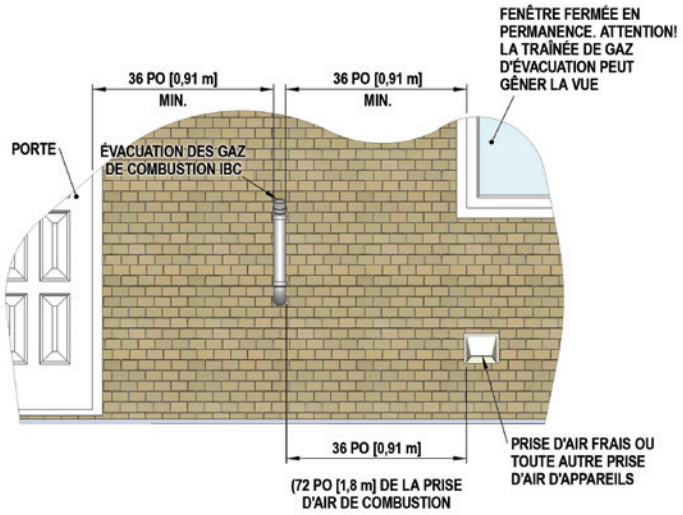


Figure 8 : Dégagements d'extrémité de conduit de mise à l'air libre

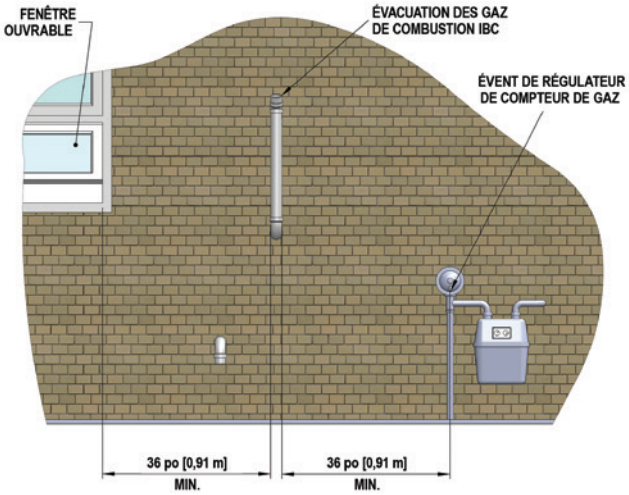


Figure 9 : Dégagements d'extrémité de conduit de mise à l'air libre

⚠ AVERTISSEMENT

En plus de prévenir le captage de contaminants chimiques, on doit s'assurer que les prises d'air ne sont pas situées dans des endroits où une contamination pourrait se produire en raison du captage de particules (poussière, saleté et débris).

⚠ AVERTISSEMENT

Les ouvertures d'entrée d'air doivent être conçues de manière à empêcher la pluie ou d'autres formes d'humidité de pénétrer dans le conduit d'air de combustion. Sinon, des dommages graves peuvent être occasionnés à la chaudière.

⚠ REMARQUE

Éviter de créer des points d'accumulation d'eau lors de l'installation du conduit d'entrée d'air de façon à prévenir l'étranglement de l'arrivée d'air.

Un tel colmatage déclenchera un arrêt de sécurité de la chaudière.

1.4.7 Conduit de prise d'air de combustion « à aération directe »

Il y a deux méthodes de base pour fournir l'air de combustion à une chaudière IBC.

L'alternative d'aération directe utilise un conduit extérieur pour acheminer l'air de combustion directement au raccord d'air de combustion de la chaudière.

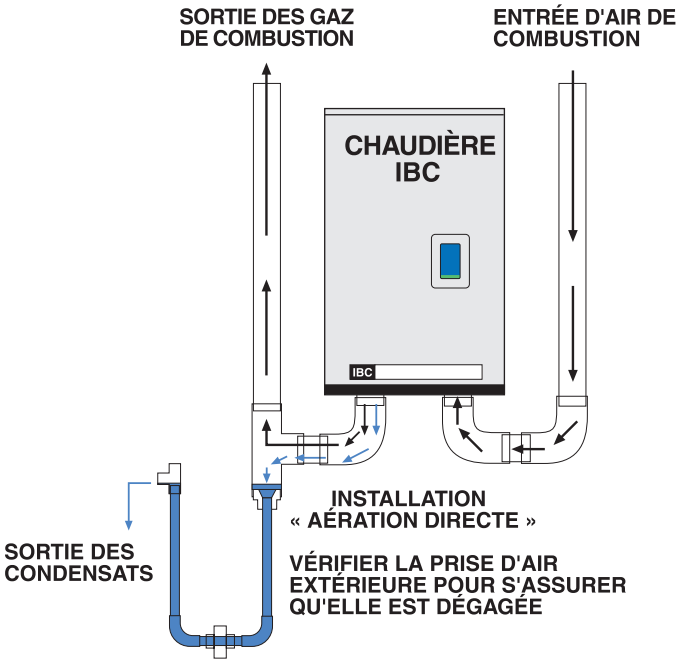


Figure 10 : Aération directe - admission, évacuation et système d'élimination du condensat

DIMENSIONS DU CONDUIT D'ALIMENTATION	LONGUEUR ÉQUIVALENTE MAX.
PP rigides de série 40	
5,1 cm (2 po) (15-150 seulement)	15 m (50 pi) (alimentation ou évacuation)
7,6 cm (3 po) (15-150)	37 m (120 pi)
7,6 cm (3 po) (45 225)	73 m (240 pi)
Coude à 90° (ventilation)	Calculez 2,4 m (8 pi) équivalents
Coude à 45°	Calculez 0,9 m (3 pi) équivalents
Coude 87° à 90°	Calculez 2,4 m (8 pi) équivalents
Filtre de prise d'air (pièce SC100A)	Calculez 2,4 m (8 pi) équivalents
PP flexibles	
Flexible 2 po	s/o
Flexible 3 po (VFC 15-150)	60 pi linéaires réels (max) x 1,5 = équivalent
Flexible 3 po (VFC 45-225)	60 pi linéaires réels (max) x 3 = équivalent

Tableau 5 : Longueur maximale de conduit de prise d'air

Pour l'air d'**admission**, un conduit de série 40 en PVC, CPVC, PPs, ou en ABS de tout type est autorisé. Utilisez le même diamètre que pour le conduit d'évacuation, ce qui permet jusqu'à 6 pieds de conduit de 2 pouces avant qu'une transition ne soit requise.

REMARQUE : Il n'est pas permis d'augmenter la longueur du conduit d'évacuation en y additionnant la longueur inutilisée du conduit de prise d'air.

Le conduit d'air de combustion est raccordé à la base de la chaudière au moyen d'un raccord ou d'un coude standard de 2 pouces en PVC (ABS) et dirigé horizontalement ou verticalement vers l'extérieur. Une grillage aviaire peut être installée à la prise d'air si l'environnement le requiert (p. ex. présence d'insectes ou de poussière).

Pour un conduit de 7,6 cm (3 po), un raccord réducteur de 7,6 cm (3 po) à 5,1 cm (2 po) doit être installé à moins d'un mètre (3 pi) du trou de passage du conduit d'air de combustion situé à la base de la chaudière. Une telle section d'un mètre (3 pi) de tuyau de 5,1 cm (2 po) peut être considérée comme un tuyau de 7,6 cm (3 po) et son diamètre inférieur peut être négligé lors du calcul de la longueur maximale de conduit permise. Tous les coudes et les tés installés à la base de la chaudière et à l'extrémité des conduits doivent être inclus dans le calcul.

On doit prendre soin de s'assurer qu'une distance adéquate est maintenue entre l'entrée de la prise d'air et la sortie du conduit d'évacuation. Référez-vous aux plans d'ensemble d'extrémité de conduits d'évacuation à la section Extrémité de conduits d'évacuation ci-dessus.

On devrait assurer le soutien du conduit de prise d'air, en particulier dans le cas des parcours horizontaux (veuillez appliquer le code local).

⚠ AVERTISSEMENT

Lorsqu'on choisit l'alternative « Air de l'intérieur », on doit fournir un air de combustion adéquat à la salle de chaudière, selon les exigences de tous les codes applicables.

1.4.8 Évacuation et alimentation d'air

Une « Installation d'air de combustion intérieur », telle que celle décrite dans ce document, en est une où l'air de combustion est prélevé de l'air ambiant autour de la chaudière.

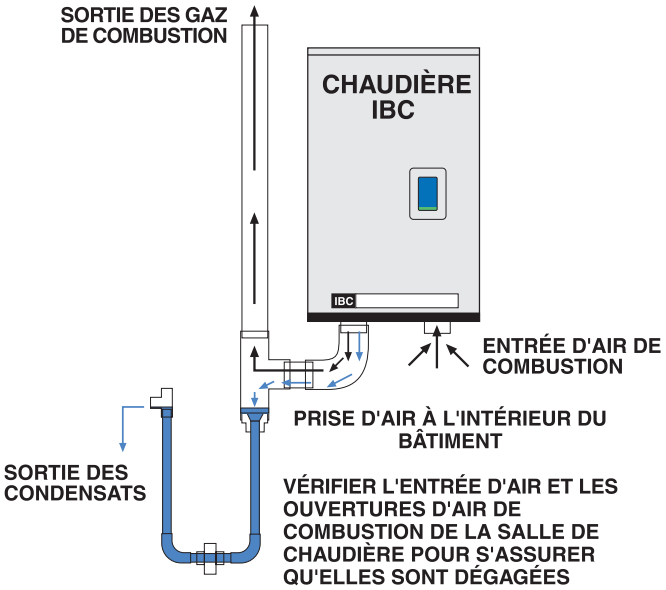


Figure 11 : Air de l'intérieur - admission, évacuation et système d'élimination du condensat

Afin d'alimenter la combustion, une admission d'air suffisante est requise. Pour ce faire, il peut être nécessaire de pratiquer des ouvertures communiquant directement avec l'extérieur dans la pièce où la chaudière est installée. Si la chaudière n'est pas installée dans une pièce adjacente à un mur extérieur, de l'air peut être amené par des conduits à partir d'ouvertures pratiquées dans les murs extérieurs.

L'alimentation en air de combustion et de ventilation doit correspondre aux normes suivantes :

- **aux États-Unis, conformément à la section 5.3 Air for Combustion and Ventilation de la dernière édition du National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1, ou conformément aux exigences pertinentes des codes de constructions locaux;**
- **au Canada, corformément à la norme B149.1-10**

1.4.9 Filtration de l'air de combustion

Dans tous les types d'installations, si la contamination de l'air de combustion par des particules aspirées devenait un souci, un filtre à air facultatif pourrait être posé. Les filtres à air fournis par IBC sont caractérisés par une chute de pression et un facteur d'encrassement connus et devraient être utilisés comme composant du système d'air de combustion selon la longueur de prise d'air permise au *Tableau 4*.

REMARQUE

Le ventilateur de combustion peut se bloquer lorsque des particules et des corps étrangers (feuilles, poussière, duvet de peupliers et de pissenlits, etc.) sont captés par l'entrée d'air. Dans les endroits exposés à ce problème, on devrait poser notre filtre à air facultatif. Veuillez consulter l'usine IBC.

On doit vérifier et nettoyer ou remplacer les filtres à un rythme correspondant à la gravité du problème.

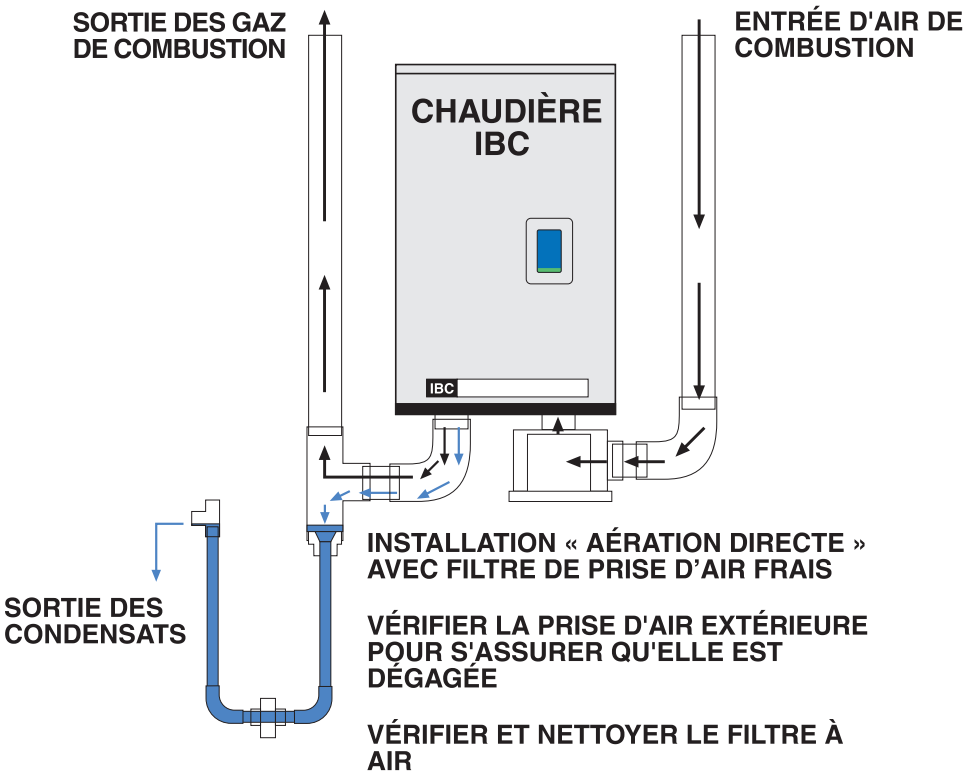


Figure 13 : Aération directe – admission, évacuation et système d'élimination du condensat avec filtre à air facultatif (la filtration peut également être utilisée au besoin avec les installations utilisant l'air intérieur des bâtiments)

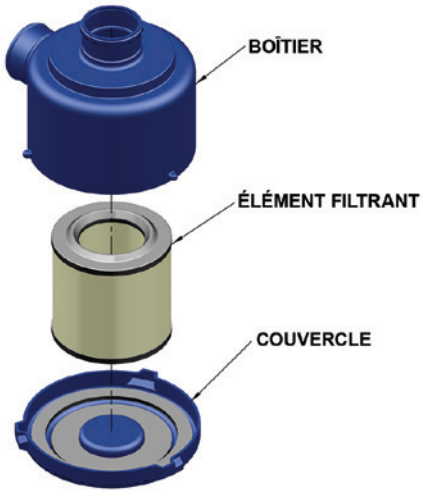


Figure 12 : Filtre à air d'admission facultatif n° SC100A d'IBC – L'élément filtrant seul est la pièce n° 180-103 d'IBC

Filtre à air d'admission, pièce IBC n° SC100A

1.4.10 Installation dans un placard

Pour les installations dans des espaces confinés (comme un placard), il peut être nécessaire de pratiquer des ouvertures de ventilation à travers une porte ou un mur afin d'éviter l'augmentation progressive de la température dans l'espace.

La chaudière ne devrait pas être soumise à une température ambiante supérieure à 50 °C (122 °F) ou inférieure à 0 °C (32 °F).

1.5 ÉLIMINATION DU CONDENSAT

La configuration d'évacuation spécifiée par IBC favorise le drainage sûr de l'humidité de la chaudière et l'évacuation des gaz de combustion sans retour de liquides par l'échangeur de chaleur (comme il se fait dans d'autres chaudières à condensation). L'exploitation fiable du système exige (1) une conception et un montage appropriés de l'évacuation des gaz de combustion pour permettre au condensat de s'écouler vers la vidange ou au collecteur ; (2) une profondeur appropriée de collecteur pour prendre en charge la pression potentielle maximale dans l'évacuation et (3) la neutralisation de l'acidité comme il convient. Pour réaliser ces objectifs :

1. Maintenez une pente d'un quart de pouce par pied vers le raccord du collecteur, avec des suspensions appropriées pour conserver cette pente ; n'utilisez pas de conduits de 2 pouces dans les parcours horizontaux, car la friction de l'air à la puissance maximale dans un conduit d'évacuation de 2 pouces peut repousser le condensat s'écoulant par gravité même avec la pente spécifiée, créant ainsi une flaque de condensat au prochain coude tournant vers le haut ; ne faites pas de transitions entre les diamètres de conduits dans les parcours d'évacuation horizontaux - installez toujours les raccords de réduction dans les parcours verticaux)
2. Assurez-vous qu'un collecteur est installé comme décrit ci-dessous.
3. Lorsque requis, installez (et gardez en bon état) un réservoir de neutralisation.

⚠ AVERTISSEMENT

Remplissez le collecteur d'eau avant le premier allumage de la chaudière afin d'empêcher les gaz de combustion de pénétrer dans la pièce. Ne faites jamais fonctionner la chaudière si le collecteur de condensats n'est pas rempli d'eau.

Le non respect de cette directive causera des blessures corporelles graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Si des condensats doivent être vidangés dans des drains de bâtiments faits de matières qui sont sujettes à la corrosion, un agent de neutralisation doit être utilisé.

⚠ ATTENTION

Quand un ensemble de neutralisation de condensat est installé, le pH de la décharge de condensat doit être mesuré régulièrement afin de s'assurer que l'agent neutralisant est en activité et efficace.

1.5.1 Collecteur de condensats

Lors de l'installation du collecteur de condensats, tenir compte des points suivants :

- Le tuyau de vidange des condensats doit être amené jusqu'à 2,5 cm (1 po) d'un avaloir de sol ou raccordé à une pompe à condensats.
- Le conduit de drainage doit présenter une inclinaison vers le bas en direction de l'avaloir avec une pente d'au moins 2 cm/m (¼ po/pi) afin que les condensats s'écoulent vers le collecteur.
- Si nécessaire, le té de raccordement du collecteur peut être installé de manière à ce que son axe principal soit à l'horizontale; assurez-vous que le té du collecteur soit situé aussi près que possible du tuyau vertical d'évacuation afin d'éviter que de l'eau ne traverse et ne s'accumule.
- La plupart des installateurs préfèrent installer le conduit d'alimentation en air de combustion et le conduit d'évacuation côte à côte du côté gauche de la chaudière afin de laisser le côté droit de l'appareil libre pour l'installation des canalisations d'eau.
- Utilisez le raccord union en PVC fourni afin de procurer un accès facile pour le nettoyage. Installez ce raccord à la base du collecteur tel qu'illustré selon les Figures 15 et 16. Les installations plus anciennes pourraient comporter une seule union à la base du collecteur (comme dans la Figure 13).
- Le collecteur devrait être inspecté chaque deux mos. Nettoyez-le et remplissez-le au besoin.

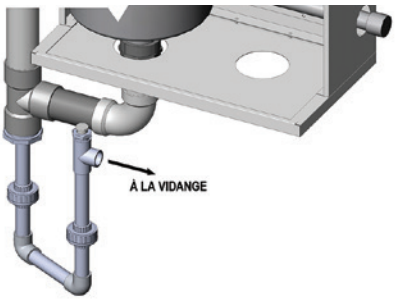


Figure 15 : Configuration du collecteur de condensat (alternative à deux unions)

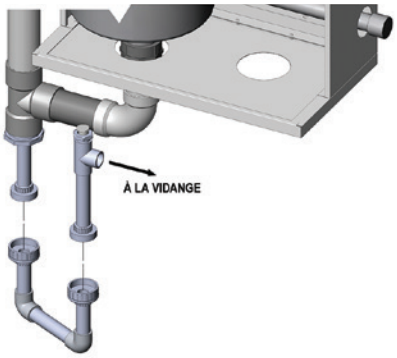


Figure 16 : Démontage du collecteur de condensat pour fins de nettoyage

1.5.1.1 AVEC SYSTÈMES DE VENTILATION PLASTIQUE DE SÉRIE 40 (EX. : ULC-S636 CPVC)

Un collecteur de condensats doit être installé près de la base de la chaudière tel qu'illustré à la Figure 14. Le collecteur lui-même est un assemblage de tuyaux de PVC, de coudes et de raccords filetés.

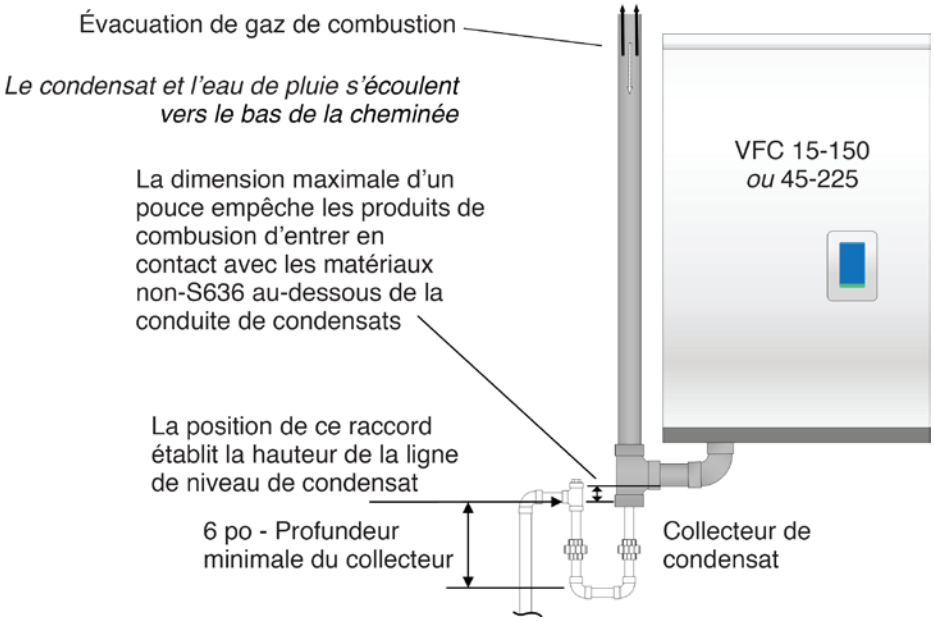


Figure 14 : Configuration du collecteur de condensat

REMARQUE : pour les systèmes d'évacuation en PVC-C, le raccord en T et la bague devraient être façonnés de PVC-C, avec transition vers le PVC dans la partie mouillée du collecteur, où l'on permet des matières non homologuées selon l'ULC-S636 car cette section n'est pas en contact avec des produits de combustion. Le collecteur doit être installé comme suit :

- Le collecteur doit avoir une profondeur minimale de 15 cm (6 po); consultez la Figure 14. Prévoyez environ 36 cm (14 po) de dégagement sous la chaudière si vous utilisez les composants standard fournis avec l'appareil.
- Utilisez les pièces fournies afin d'installer le collecteur à l'endroit illustré ci-dessous. *Il est préférable de ne pas installer le té de raccordement directement à la base de la chaudière.*

1.5.1.2 AVEC SYSTÈMES DE VENTILATION PPS

Pour la connexion des systèmes de ventilation PPS, il est nécessaire d'utiliser une trousse de transition IBC VFC; choisissez la trousse qui correspond au type de conduit d'évacuation en PP utilisé lors de l'installation (voir page 1-5). On notera que cette trousse est nécessaire à la réalisation d'une connexion sécuritaire avec le raccord NPT-mâle fileté de 2 po de la sortie de gaz de combustion de la chaudière et au drainage adéquat par la chaudière et par le conduit d'évacuation externe. Assurez-vous d'utiliser des pinces de retenue en métal à chaque joint en PP du système, y compris celui entre le PP et le coupleur en acier inoxydable, immédiatement sous la sortie de gaz de combustion de la chaudière. On doit installer le collecteur de condensat à la sortie de vidange située au bas du raccord de transition en PP, comme dans la figure 17.

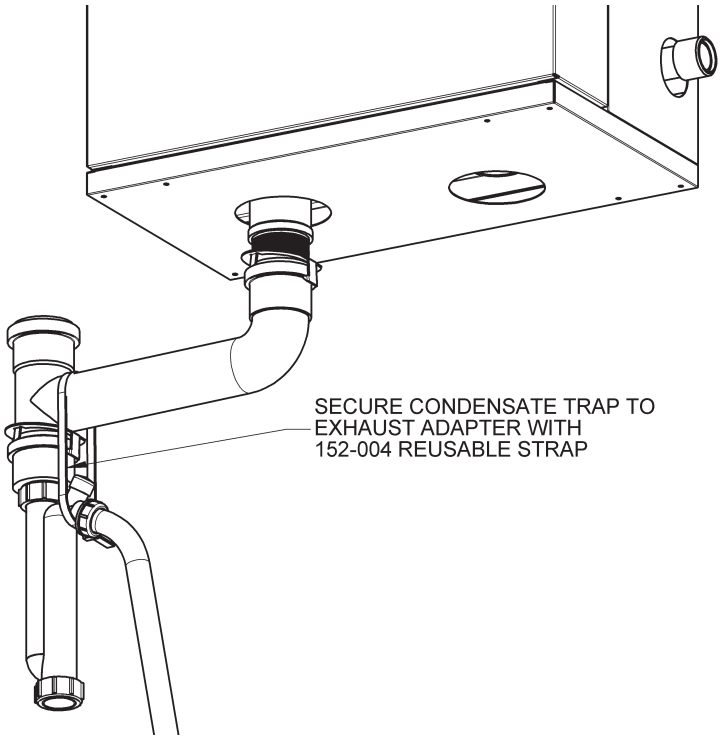


Figure 17 : Installation du collecteur de condensat – PP

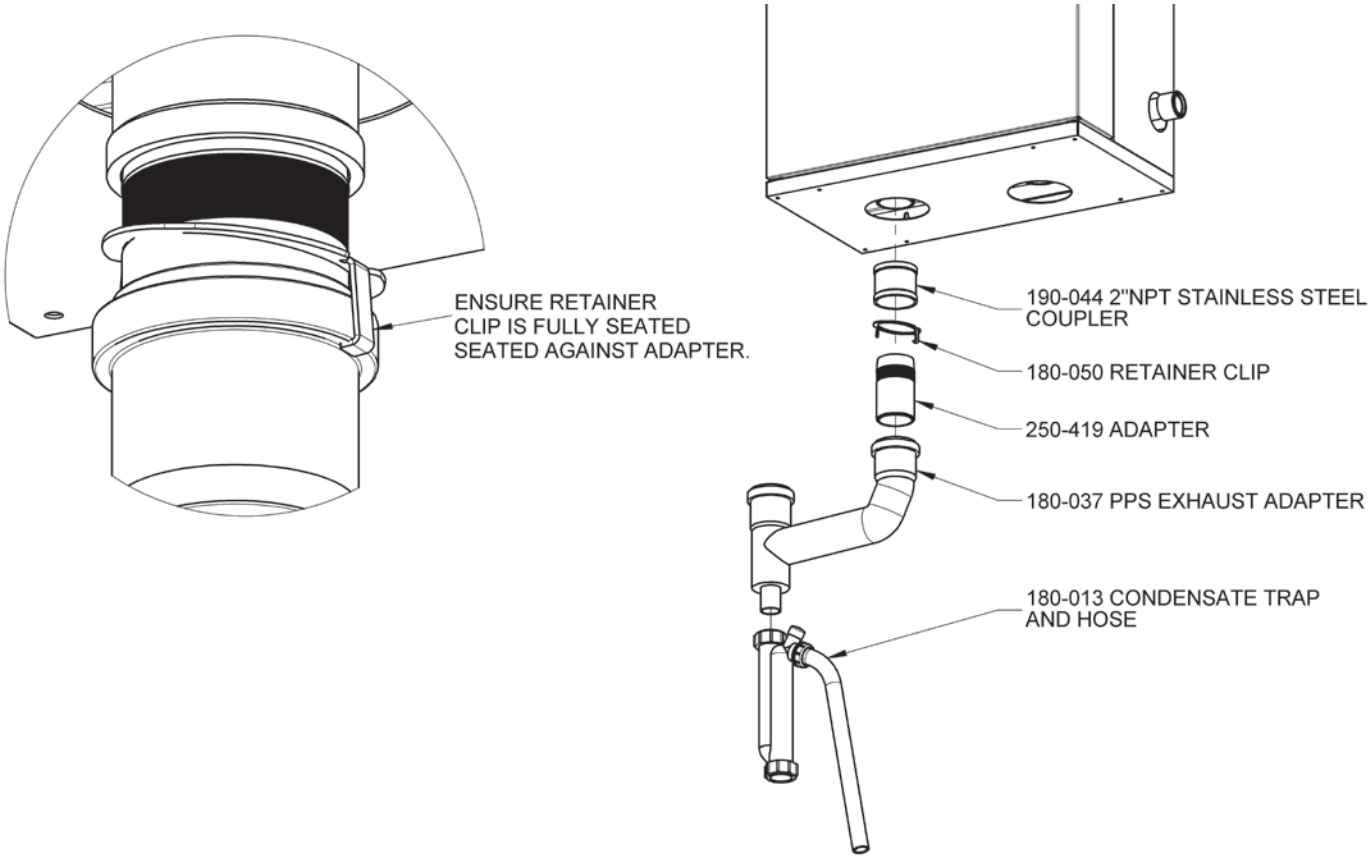


Figure 18 : Trousse IBC P-166A pour les conduits PP Centrotherm (avec pinces Centrotherm – IBC 180-050)

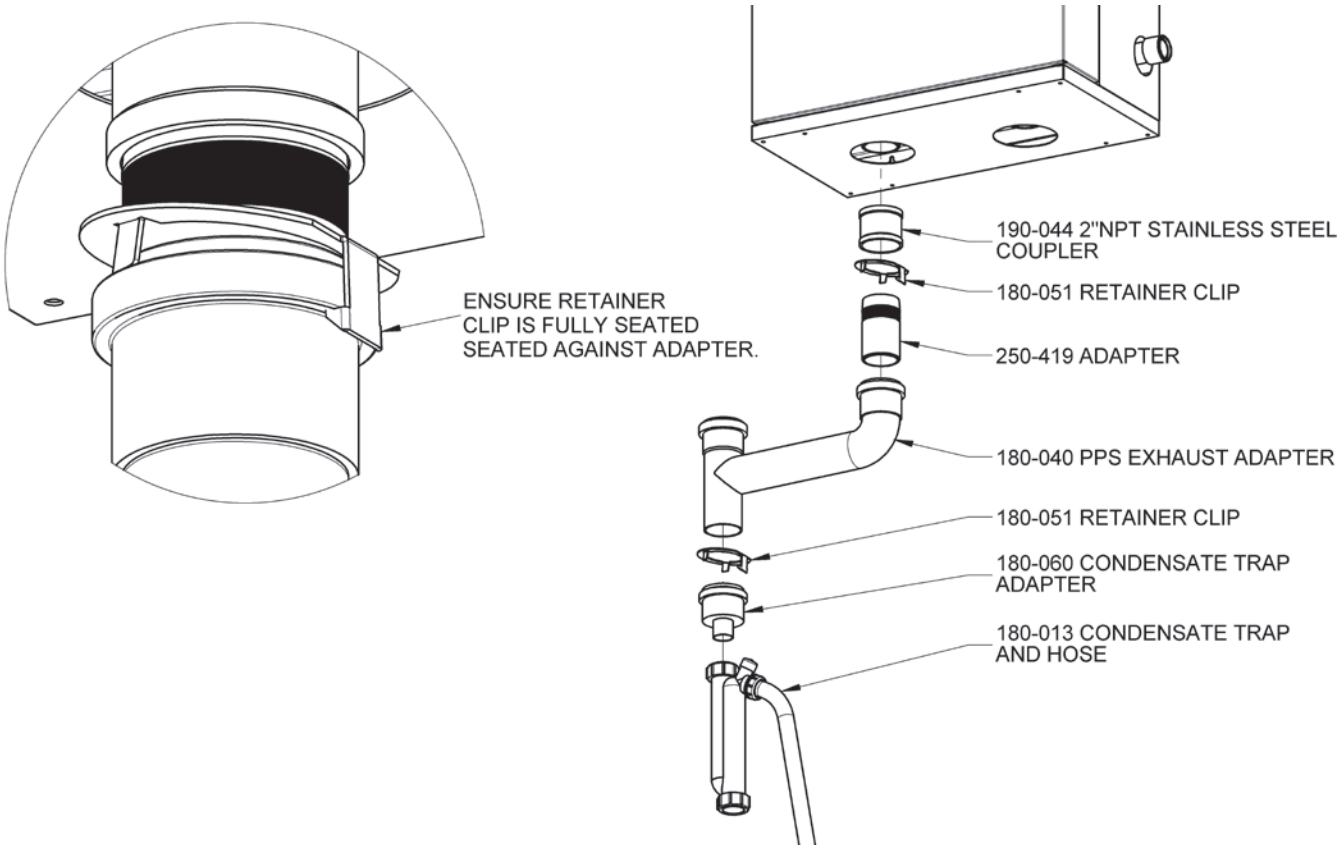


Figure 19: IBC Kit #P-167A for M&G Duravent PPs (with M&G Duravent clips – IBC #180-051)

Chaque fabricant de systèmes de ventilation en PP utilise un type différent de pinces de retenue métalliques. Elles peuvent parfois se ressembler, mais il est important de respecter les indications du fabricant. IBC fournit uniquement les trousses de pièces correspondant au modèle choisi.

Étapes d'installation :

1. À l'aide de ciment à sceller, fixer le coupleur en acier inoxydable et l'adaptateur au connecteur de sortie des gaz de combustion NPT-M de 2 po de la chaudière. Prendre garde de ne pas déplacer l'adaptateur inférieur en acier inoxydable de 1 po avec la clé – cet adaptateur doit rester lisse pour assurer l'étanchéité de la connexion avec l'adaptateur de sortie de gaz PP.

2. Faire glisser une pince de retenue (arête vers le bas) le long de l'adaptateur en acier inoxydable, puis mettre en position l'adaptateur de sortie de gaz PP. Fermer la pince de retenue.

3. Assembler le système de ventilation à partir de l'adaptateur de sortie de gaz PP selon les indications du fabricant et le code du bâtiment pertinent (p. ex. au mur et avec l'ensemble des pièces et de leurs pinces de retenue).

4. Avec le système M&G Duravent, installer ensuite l'adaptateur de collecteur de condensat (IBC #180- 060) après avoir fait glisser la deuxième pince de retenue fournie dans la trousse P-167A (arête vers le bas).

5. L'assemblage de transition est maintenant prêt à recevoir le collecteur :

Desserrer l'écrou à compression de la goulotte de vidange (E) et retirer le tuyau de vidange (G) de la sortie de vidange du collecteur (F).

Placer le casse-vide (J) sur l'ouverture du reniflard et poussez fermement en position. Desserrer l'écrou à compression supérieur et la rondelle (C) et faites glisser au-dessus de la sortie de vidange du raccord de transition en PP (A).

Remplir d'eau le collecteur et faire glisser son corps (D) au-dessus de la sortie de vidange du raccord de transition en PP (A).

Installer le tuyau de vidange (G) et resserrer l'écrou à compression de la goulotte de vidange (E).

⚠ AVERTISSEMENT

On doit installer la sangle de retenue réutilisable du collecteur de condensat (IBC #152-004) et resserrer tous les raccords de la façon prescrite afin de prévenir toute fuite de gaz de combustion.

Une installation non-conforme peut entraîner des blessures graves ou la mort.

⚠ REMARQUE

L'installateur et/ou l'entrepreneur responsable de l'entretien doit renseigner l'utilisateur sur la façon de nettoyer le collecteur de condensat et doit lui rappeler qu'il est essentiel de vérifier le collecteur aux deux mois et de le nettoyer au besoin.

6. Vérifier que l'écrou à compression de la goulotte de vidange (E) est bien fixé en appliquant 10 lb de pression sur le corps du collecteur (D). Installer ensuite la sangle réutilisable IBC #152-004 comme indiqué dans la Figure 17 afin de prévenir la purge du collecteur lors d'un retard de l'allumage. Vérifier que la sangle est bien installée dans le V formé par le corps du collecteur et la sortie de vidange de ce dernier (F).

1.5.2 Assemblage du collecteur de condensat – méthode de nettoyage

1. Éteignez la chaudière et laissez-la refroidir.
2. Retirer le collecteur pour le nettoyer :
   - pour les systèmes de série 40 et PVC et PVC-C, voir la Figure 16.
   - pour les systèmes en PP, voir la Figure 20.
3. Retirer tous les débris.
4. Réassembler les composants du collecteur, remplir le collecteur et fixer le collecteur. Vérifier la présence de la sangle réutilisable servant à prévenir la purge du collecteur sur les systèmes en PP.

1.5.3 Autres détails d'installation

- La vidange de condensat doit être amené jusqu'à 2,5 cm (1 po) d'un avaloir de sol ou raccordé à une pompe à condensat.
- Le conduit de drainage doit présenter une inclinaison vers le bas en direction de l'avaloir avec une pente d'au moins 2 cm/m (¼ po/pi) afin que les condensats s'écoulent vers le collecteur.
- Le collecteur devrait être inspecté chaque deux mois. Nettoyez-le et remplissez-le au besoin.

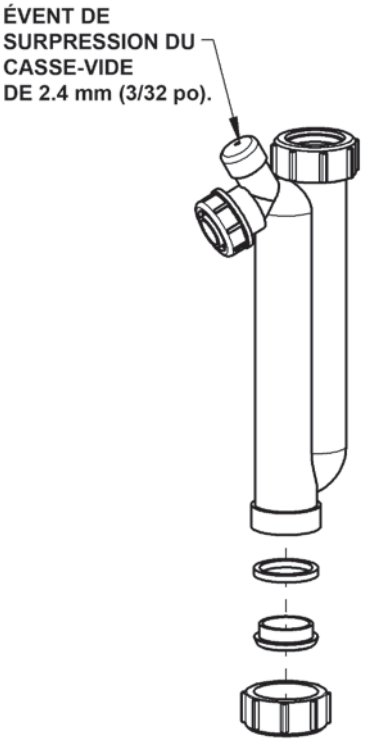


Figure 20 : Démontage du collecteur de condensat pour fins de nettoyage

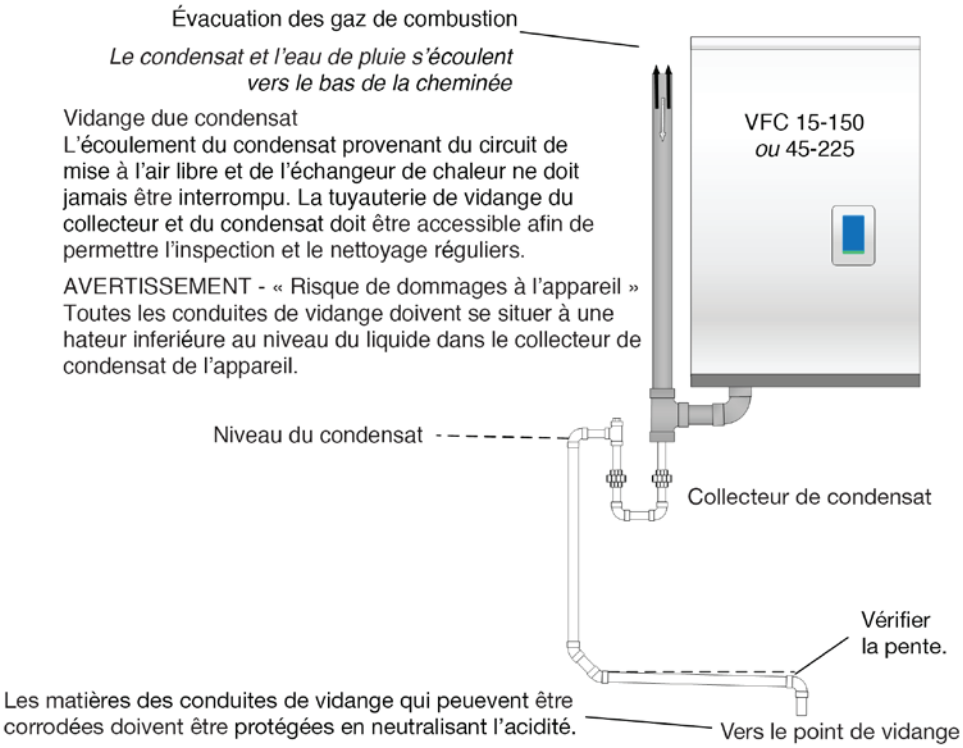


Figure 21 : Vidange du collecteur de condensat

⚠ AVERTISSEMENT

Si des condensats doivent être vidangés dans des drains de bâtiments faits de matières qui sont sujettes à la corrosion, un agent de neutralisation doit être utilisé.

⚠ ATTENTION

Quand un ensemble de neutralisation de condensat est installé, le pH de la décharge de condensat doit être mesuré régulièrement afin de s'assurer que l'agent neutralisant est en activité et efficace.

⚠ DANGER

L'eau à l'intérieur du purgeur de condensat peut causer de graves brûlures à la peau. On doit être extrêmement prudent lors de l'entretien du purgeur de condensat et porter des gants et des verres de sécurité.

DÉTAILS D'ENTRETIEN DU RÉSERVOIR DE NEUTRALISATION DES CONDENSATS NT-25
Référez-vous aux directives d'entretien du fabricant pour obtenir d'autres marques et des modèles de réservoirs de neutralisation des condensats

Attention – Risque de blessure. Le liquide du réservoir peut être très acide. Ne pas brasser avec les mains.

AVERTISSEMENT - Risque deo dommages à l'appareil
L'admission du réservoir de neutralisation et le déversoir doivent être à une hauteur inférieure au niveau de liquide dans le collecteur de condensats de l'appareil.

REMARQUE - L'accès à la décharge de condensats neutralisés avant sa vidange est nécessaire à un entretien approprié afin de vérifier l'efficacité de l'agent neutralisant. Un simple essai de pH devrat être effectué une fois l'an afin de s'assurer que l'agent neutralisant est toujours efficace. Si le pH descend sous 6,5, la matière neutralisant doit être remplacée. Cette matière neutralisante (calcaire concassé contenant au moins 85 % de carbonate de calcium) peut être achetée d'un fournisseur local.

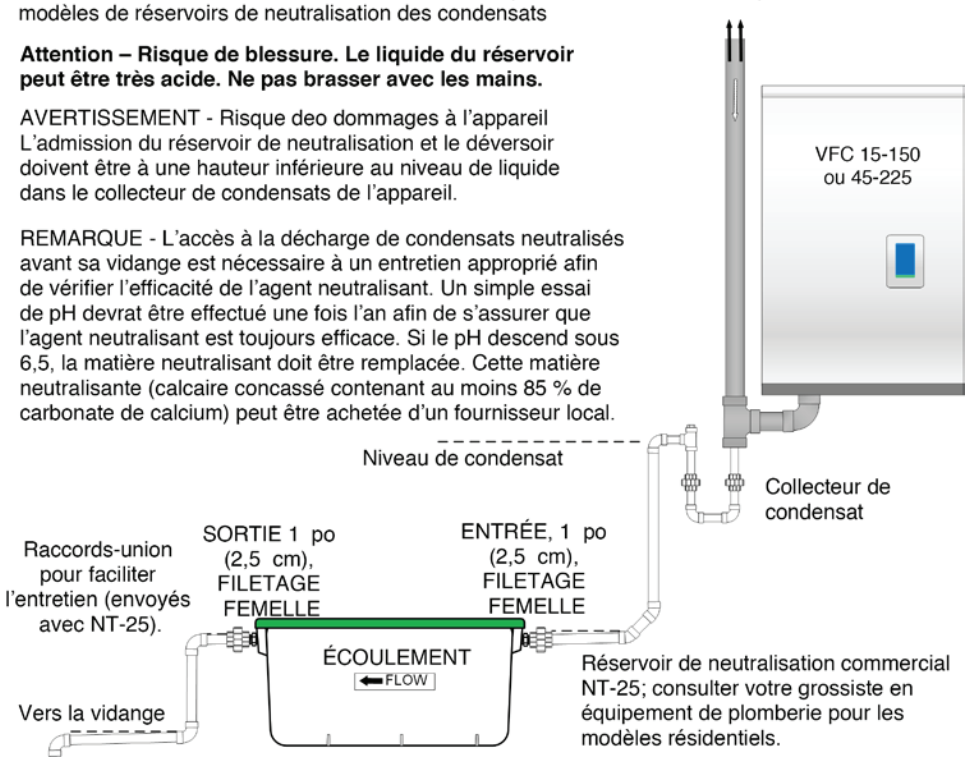


Figure 22 : Réservoir de neutralisation du condensat

1.6 CANALISATIONS D'EAU

⚠ AVERTISSEMENT

Pendant son fonctionnement, la soupape de surpression peut laisser échapper de grandes quantités de vapeur ou d'eau chaude. Par conséquent, pour réduire les risques de blessures et de dégâts matériels, ON DOIT poser une canalisation de décharge :

1. qui est raccordée à la sortie de la soupape sans vanne intermédiaire et qui est dirigée vers le bas en un point de décharge sûr.
2. qui permet le drainage complet à la fois de la soupape et de la conduite de décharge.
3. qui est soutenue de manière autonome et solidement ancrée de façon à éviter l'application de contraintes à la soupape.
4. qui est aussi courte et droite que possible.
5. qui se termine à l'air libre en un endroit où toute décharge sera clairement visible ; elle sera à l'abri du gel.
6. qui se termine par une extrémité unie et non filetée.
7. qui est fabriquée d'une matière pouvant être exposée à des températures dépassant 375 °F.
8. qui est, sur toute sa longueur, d'un diamètre intérieur égal ou plus grand que celui de la sortie de la soupape.

NE PAS BOUCHER OU OBSTRUER D'AUTRE MANIÈRE LA SORTIE DE LA CANALISATION DE DÉCHARGE !

⚠ ATTENTION

Les installateurs devraient s'informer auprès des fournisseurs d'eau locaux quant à la convenance de leur eau pour usage dans les systèmes de chauffage à eau chaude.

Si la qualité de l'eau est incertaine, un expert local en matière de traitement d'eau doit être consulté afin de faire des essais, des évaluations et, s'il y a lieu, des traitements.

Alternativement, de l'eau ou un fluide à chaudière à eau chaude de qualité reconnue peut être livré sur site.

1.6.1 Exigences générales relatives aux canalisations d'eau

Les chaudières modulantes de la gamme VFC sont conçues pour une utilisation en circuit fermé avec circulation forcée à basse pression. Une soupape de décharge (¾ po NPT) tarée à 207 kPa (30 psi) est fournie pour l'installation sur la ligne d'alimentation en eau; consultez la figure ci-dessous. Une soupape de surpression facultative de 75 lbs/po^2 peut être utilisée si nécessaire avec les systèmes en boucle fermée dans les bâtiments à plusieurs étages. La canalisation de décharge de la soupape doit être amenée jusqu'à moins de 15 cm (6 po) d'un avaloir de sol et se terminer par une extrémité non filetée ou selon le code local.

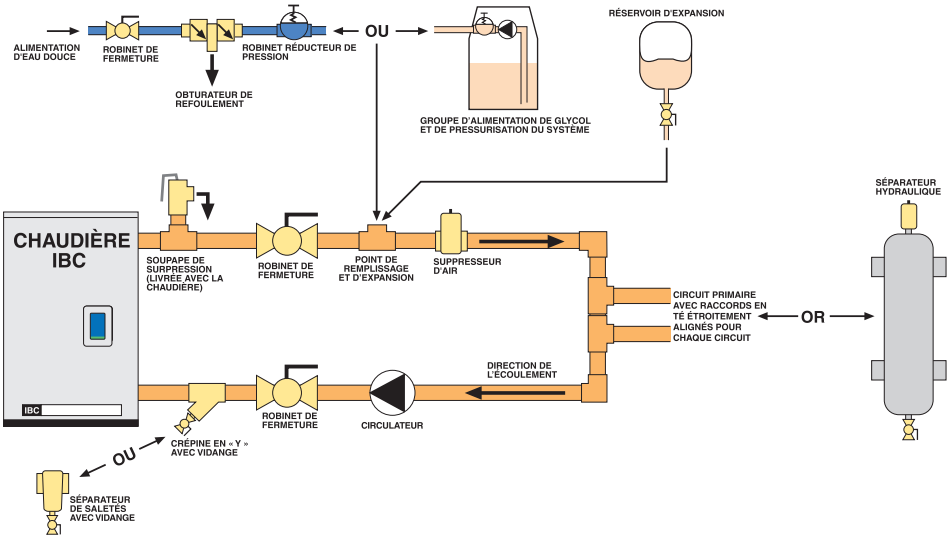


Figure 23 : Alternatives de canalisations de chaudière

Les canalisations d'eau sont raccordées à la chaudière au moyen de raccords filetés 1-1/4 po NPT-M. Nous recommandons l'installation de raccords unions et de robinets à vanne ou à tournant sphérique aux raccords d'alimentation en eau et de retour d'eau de la chaudière afin de faciliter l'entretien. Toutes les canalisations d'eau chaude non isolées doivent être installées en respectant un dégagement minimal de 0,64 cm (1/4 po) des matériaux inflammables.

Le remplissage se fait le plus souvent au moyen d'un régulateur de chaudière et d'un robinet de remplissage ajustés à 12 lbs/po^2 ou plus, avec un dispositif anti refoulement approprié selon les exigences du code local. Ce dispositif convient aux secteurs où l'eau municipale ou l'eau de puits a été traitée et filtrée de façon à enlever les surplus de minéraux et de sédiments, et où la composition chimique de l'eau convient aux systèmes de chauffage à eau chaude en boucle fermée. Dans les secteurs où la qualité de l'eau n'est pas convenable, ou lorsqu'un traitement chimique ou du glycol sont requis, d'autres alternatives devraient être considérées. Conformez-vous aux codes applicables et aux bonnes pratiques en matière de canalisations.

De nos jours, il y a un certain nombre de dispositifs de charge d'alimentation et de mise sous pression de chaudières sur le marché qui pourraient se révéler comme étant un meilleur choix qu'un remplissage d'eau d'aqueduc non traitée. Quand l'entretien régulier requiert la purge de la soupape de surpression, l'écoulement peut être redirigé vers le groupe de mise sous pression pour réutilisation par le système du fluide et des produits chimiques de la chaudière. Dans les bâtiments qui pourraient être inoccupés pendant de longues périodes, les groupes de mise sous pression sont utiles pour empêcher les dégâts d'eau en cas de fuite de tout composant du système. Quand on utilise ces équipements, un avantage supplémentaire réside dans l'élimination du besoin de dispositifs anti-refoulement.

N'installez aucun raccord d'eau au-dessus de la chaudière; les fuites peuvent

endommager le ventilateur et le système de contrôle. Au besoin, installez un écran au-dessus du couvercle à fentes de la chaudière, tout en laissant un dégagement suffisant pour la circulation d'air et l'entretien.

Pour de meilleurs résultats, utilisez une configuration de canalisation de type primaire/secondaire et utilisez des tuyaux de 3,2 cm (1-1/4 po) pour le circuit de chaudière pour le modèle 15-150 et 1-1/2" pour le modèle 45-225. La pression dans l'échangeur de chaleur pour les deux modèles est d'approximativement 7 pieds c.e. (de colonne d'eau) à 14 gal/min et de 12 pieds c.e. à 22 gal/min ; ainsi, une pompe peu coûteuse à faible puissance est normalement adéquate. Une canalisation de type primaire/secondaire permet d'assurer un débit adéquat et de séparer les ΔT° du circuit principal de la chaudière et des circuits de distribution. Visez un ΔT° de -7 à -1 °C (20 à 30 °F) entre l'entrée et la sortie de l'échangeur thermique à haute allure de chauffe (la chaudière est munie d'une protection au niveau du régime qui limite le ΔT° à 4 °C (40 °F).

⚠ AVERTISSEMENT

Fermez le robinet de remplissage après tout ajout d'eau au système afin de réduire le risque de déversement d'eau.

⚠ REMARQUE

Des plans pleine grandeur d'applications peuvent être téléchargés de notre site Web.

www.ibcboiler.com

⚠ REMARQUE

Lorsqu'elle est utilisée conjointement avec un système de réfrigération, la chaudière doit être installée de sorte que le fluide réfrigéré soit acheminé parallèlement à la chaudière et que des soupapes empêchent le liquide refroidi de pénétrer dans la chaudière.

⚠ REMARQUE

Le système de tuyauterie d'une chaudière à eau chaude reliée à des serpentins de chauffage situés dans des appareils de traitement d'air où ils peuvent être exposés à la circulation d'air réfrigéré doit être muni de soupapes de régulation de débit ou d'un autre dispositif automatique qui empêche la circulation naturelle de l'eau de la chaudière pendant le cycle de refroidissement.

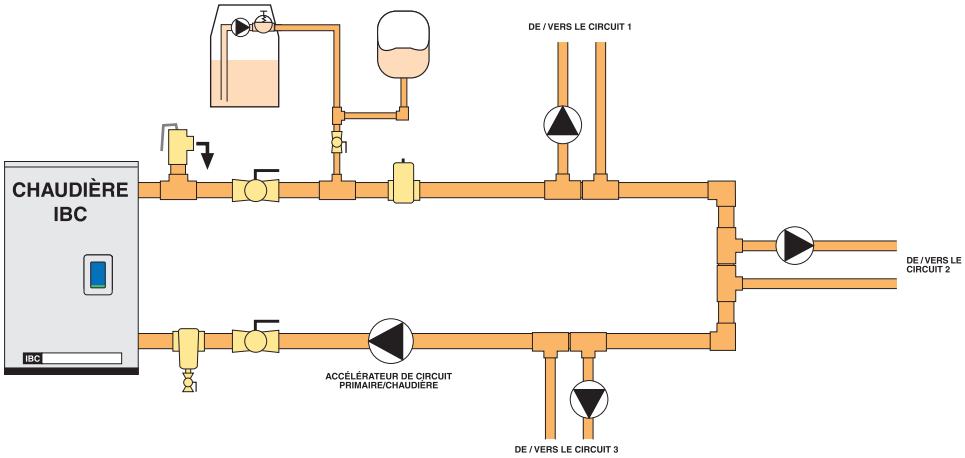


Figure 24 : Schéma de base de canalisations primaires/secondaires

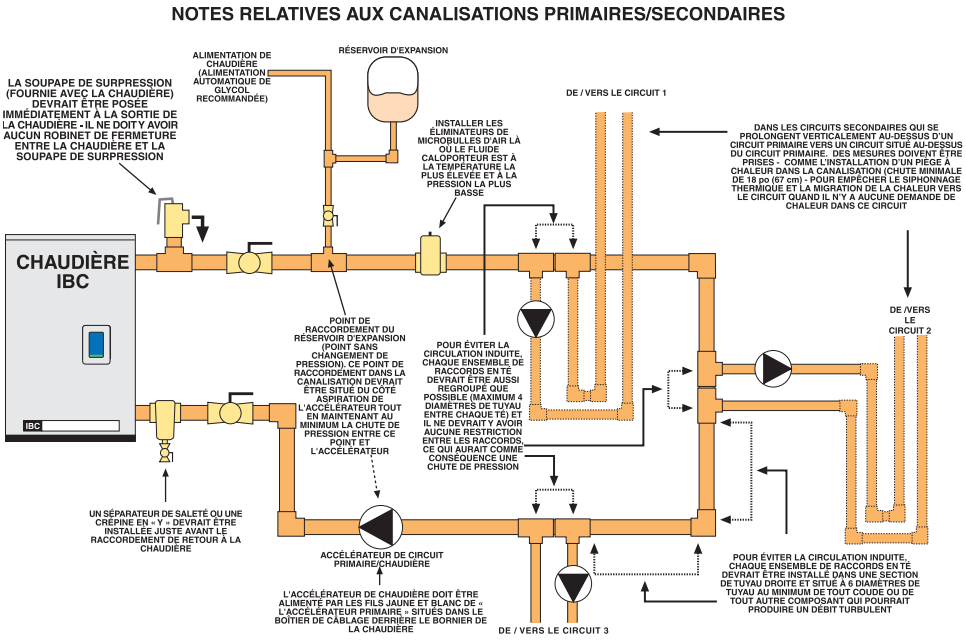


Figure 25 : Détails importants des canalisations primaires/secondaires

⚠ AVERTISSEMENT

La qualité de l'eau a une incidence importante sur la durée de vie et le rendement de l'échangeur thermique d'une chaudière IBC.

L'utilisation d'eau mal préparée dans un circuit de chauffage peut endommager l'échangeur par la corrosion ou l'engorgement. Les remplissages d'eau répétés ou non contrôlés augmenteront le risque de dommages.

Des niveaux élevés de matières dissoutes ou de minéraux peuvent précipiter et se déposer sur la partie la plus chaude de l'échangeur thermique, et ainsi nuire au transfert de chaleur et causer une surchauffe ainsi qu'une défaillance prématurée. La quantité de dépôts susceptibles de se former sur l'échangeur dépend du degré de dureté de l'eau et de son volume total dans le système. Un niveau d'eau élevé et une faible valeur de dureté peuvent causer autant de dommages qu'un volume moins important ayant une valeur de dureté plus élevée. Il est donc recommandé de traiter l'eau de manière à éliminer toutes les matières dissoutes. Les autres limites permises de la chimie de l'eau sont les suivantes :

Le degré d'acidité (pH) doit se situer entre 6,6 et 8,5

La teneur en chlorures doit être inférieure à 125 mg/l

La teneur en fer doit être inférieure à 0,3 mg/l

La teneur en cuivre doit être inférieure à 0,1 mg/l

La conductivité doit être inférieure à 400 µS/cm (à 25 °C)

La dureté doit être de 7 grains par gallon ou moins

REMARQUE IMPORTANTE : Veiller à ce que ces limites soient acceptables dans les différents composants du côté eau du système.

Les chaudières modulantes de la gamme VFC sont conçues pour fournir jusqu'à quatre températures de consigne différentes variant entre 16 et 85 °C (60 et 185 °F) ce qui permet d'alimenter trois circuits de distribution différents. Utilisez des tés rapprochés pour raccorder chaque charge calorifique (p. ex. ECD, plinthes ou plancher chauffant) au circuit primaire, ou utilisez un séparateur hydraulique pour isoler le circuit de la chaudière du système et raccorder les canalisations au côté secondaire du séparateur.

Une série de plans d'application proposant des alternatives de conception de base sont disponibles sur le site Web d'IBC à : www.ibcboiler.com

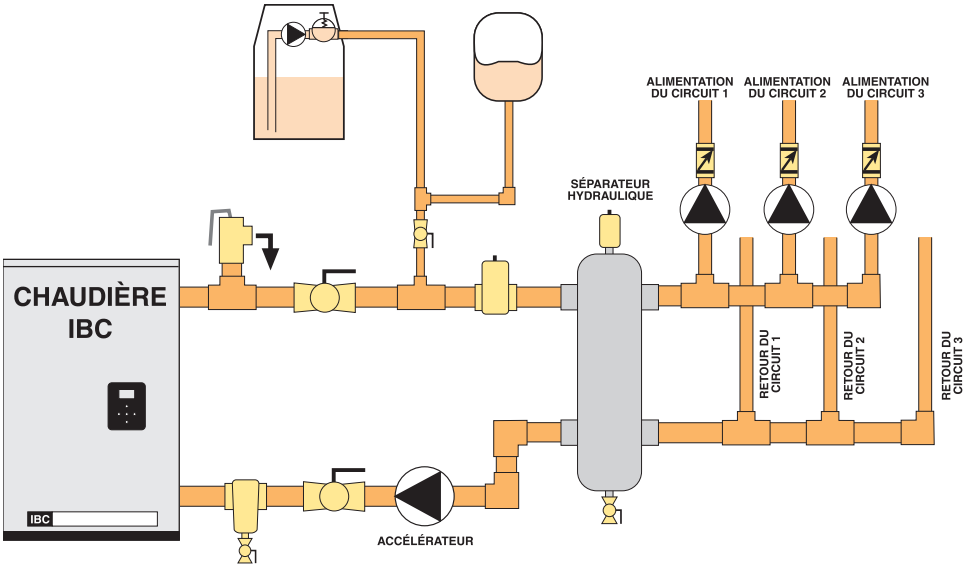


Figure 26 : Schéma de canalisations primaires/secondaires avec séparateur hydraulique

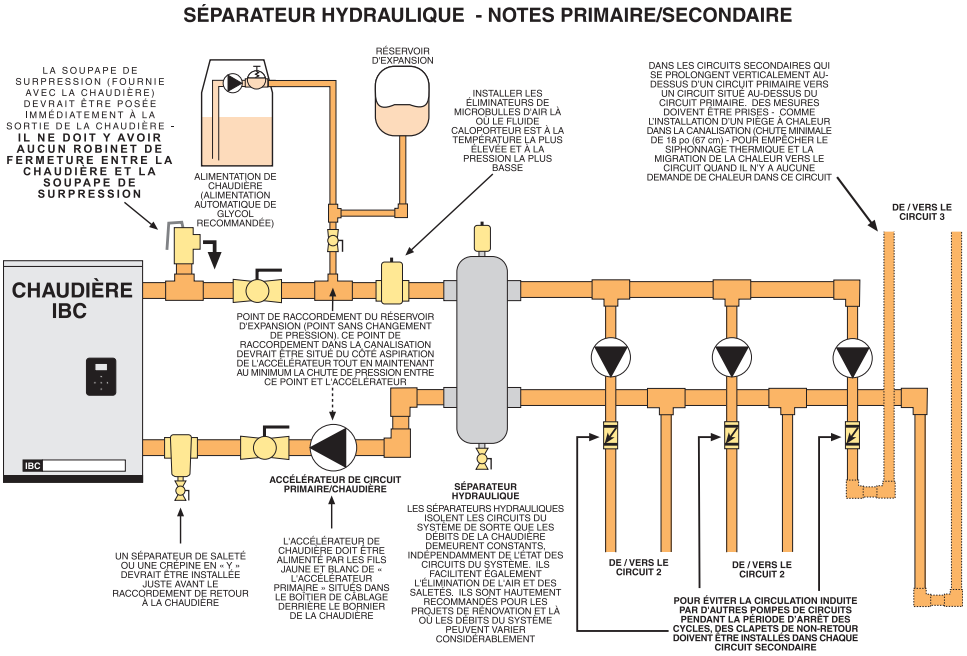


Figure 27 : Détails importants de canalisations primaires/secondaires avec séparateur hydraulique

Assurez-vous toujours que les circuits sensibles aux hautes températures soient munis d'une protection comme un aquastat (branché aux contrôles auxiliaires de la chaudière) ou un robinet mitigeur afin de vous assurer qu'une température maximale donnée (p. ex. 60 °C (140 °F)) ne soit pas dépassée pour protéger les planchers chauffants.

REMARQUE

La pompe primaire (de chaudière) doit être sous la commande de la chaudière et raccordée aux fils jaunes et blancs corrects portant l'étiquette « primaire » dans le coffret de câblage.

Sinon, il en résultera un arrêt de chauffage, car la chaudière interrompra le démarrage en indiquant l'erreur « Pas de circulation d'eau ».

AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser d'antigel pour véhicules à moteur à base d'éthylène-glycol ou d'autres types d'antigel à base de glycol pour véhicules à moteur, ou tout type d'antigel non dilué. Ceci pourrait occasionner de graves dommages à la chaudière. Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que les solutions de glycol sont formulées de manière à empêcher la corrosion des systèmes de chauffage hydroniques qui sont construits de plusieurs matières différentes. Les mélanges inexacts et les additifs chimiques peuvent endommager les composants ferreux et non ferreux, de même que les composants non métalliques et mouillés, normalement rencontrés dans les systèmes hydroniques. L'éthylène-glycol est toxique et son utilisation pourrait être interdite par les codes applicables à votre emplacement d'installation. Pour des raisons environnementales et de toxicité, IBC recommande de n'utiliser que du propylène-glycol non-toxique.

PRESSURE VESSEL HEAD					
Débit (Litre/minute) (gallon/minute)	15 (4)	30 (8)	45 (12)	61 (16)	76 (20)
Perte de charge à ce débit (kPa) (pi de colonne d'eau)	2,1 (0,7)	7,5 (2,5)	14,9 (5,0)	24,8 (8,3)	36,8 (12,3)

Tableau 6 : Perte de charge du réservoir à pression

Assurez-vous que la pompe tolère les températures d'eau de circulation prévues; certaines pompes présentent une température nominale minimale supérieure aux températures minimales potentielles de la chaudière. Après l'installation, vérifiez les performances réelles en mesurant le ΔT° (à fort et à faible débit) afin de déterminer l'allure de chauffe adéquate.

Nous exigeons une circulation d'eau après l'arrêt du brûleur afin d'utiliser l'importante quantité de chaleur emmagasinée à cause de la masse de l'échangeur de chaleur (41 kg) et des 9 L d'eau qu'il contient. Les réglages par défaut du logiciel feront fonctionner la pompe primaire de la chaudière pendant 5 minutes (300 secondes) après l'arrêt du brûleur. Ce temps peut être ajusté à aussi peut que 60 secondes si désiré. Les pompes secondaires peuvent être programmées pour fonctionner jusqu'à 15 minutes après l'arrêt du brûleur (pour le dernier circuit ayant demandé de la chaleur). La configuration initiale du logiciel fera fonctionner par défaut la pompe d'ECD pendant 5 minutes afin de transférer la chaleur emmagasinée là où elle sera utile (p. ex. dans le réservoir d'eau chaude sanitaire). Toutes les pompes secondaires peuvent être programmées pour fonctionner de 0 à 900 secondes dans le mode de purge de la chaleur [heat purge]. Prenez garde à ne pas faire fonctionner les pompes à vide lorsque tous les robinets de zone sont fermés.

La pompe primaire doit être contrôlée par la chaudière afin de lui permettre d'effectuer sa routine de vérification du débit. Le système de contrôle de la chaudière vérifie la présence ou l'absence d'un débit lors d'un test de marche et d'arrêt de la pompe à chaque démarrage. Assurez-vous que les pompes primaire ou secondaires qui ont été branchées de manière temporaire (p. ex. non connectées au système de contrôle pendant le remplissage ou la purge du système) sont rebranchées aux bornes de la chaudière. Autrement, un message d'erreur indiquant une absence de débit [No Water Flow] s'affichera au démarrage.

Deux débitmètres sont installés sur la chaudière, un premier à l'alimentation en eau et un second au retour d'eau. Ces capteurs agissent comme des pressostats de basse pression d'eau et permettent de mesurer le débit d'eau. Vous trouverez des schémas pour différentes configurations de canalisation à la section 1.6.2 – Directives d'installation (page 21). L'installateur doit réaliser l'installation des canalisations conformément à l'un ou l'autre des schémas fournis afin de simplifier le contrôle du système et de favoriser une bonne gestion des circuits et des débits.

Les chaudières modulantes de la gamme VFC permettent d'harmoniser parfaitement la production de chaleur à un chauffage par radiation. Le fonctionnement à faible allure de chauffe convient surtout aux charges calorifiques faibles typiques dans les systèmes de chauffage radiant multizones. Cependant, dans une installation de chauffage où des circuits individuels ont une charge calorifique inférieure à 1,5 kW (5000 Btu/h), le système sera quand même efficace par l'utilisation d'un réservoir tampon qui assurera la régulation de la température et évitera un fonctionnement en courts cycles. Le réservoir tampon devrait être installé sur la canalisation secondaire du circuit correspondant afin d'éviter l'accroissement de la masse thermique du circuit primaire (et l'accroissement potentiel du temps de transition requis pour passer d'une charge plus chaude à une charge moins chaude).

Une solution de propylèneglycol est généralement utilisée dans les circuits fermés où une protection contre le gel est requise. Toutefois, sa densité étant plus faible que celle de l'eau, son rendement thermique sera également plus faible pour un débit et une pression donnée. Règle pratique : une solution de propylèneglycol et d'eau à parts égales entraînera une augmentation du débit du système (L/minute jusqu'à 10 %) et de la perte de charge (jusqu'à 20 %) afin de fournir un rendement équivalent à celui de l'eau seule.

Les chaudières modulantes de la gamme VFC peuvent être raccordées directement à un plancher chauffant utilisant des tuyaux de polybutylène qui comportent une couche barrière contre l'oxygène (tuyaux en PB). Pour le maintien de la garantie avec l'installation de tels systèmes, nous demandons une preuve à l'effet que tous les circuits ont été rincés

à fond de même que l'installation d'un séparateur de débris ou d'un filtre en dérivation. Un programme d'entretien du séparateur ou du filtre devra être mis en place après la rénovation, le filtre devra être nettoyé après la première journée, la première semaine, le premier mois, puis annuellement. Prenez soin d'éviter d'utiliser des raccords et des pompes comprenant du fer avec des systèmes de tuyaux en PB.

⚠ REMARQUE

Les plans de canalisations de ce manuel sont des guides schématisés d'installations réussies. Beaucoup de composants nécessaires n'y sont pas montrés et des détails tels que les pièges à chaleur sont omis de manière à faciliter la lecture des plans. Nous exigeons que nos chaudières soient posées par des techniciens autorisés et expérimentés qui connaissent bien les codes locaux et nationaux applicables. Le système doit être conçu par un concepteur ou un ingénieur expérimenté en systèmes de chauffage à eau chaude. Il est nécessaire de lire soigneusement et de suivre ces directives de montage de concert avec les plans applicables à votre système.

1.6.2 Directives d'installation

REMARQUE : Le symbole Plomberie de la chaudière (« Boiler Trim ») représenté dans les schémas et commun à toutes les configurations inclut une soupape de décharge, une soupape d'alimentation, un réservoir d'expansion et une purge d'air. La pompe primaire doit être installée soit du côté alimentation ou du côté retour d'eau de la canalisation.

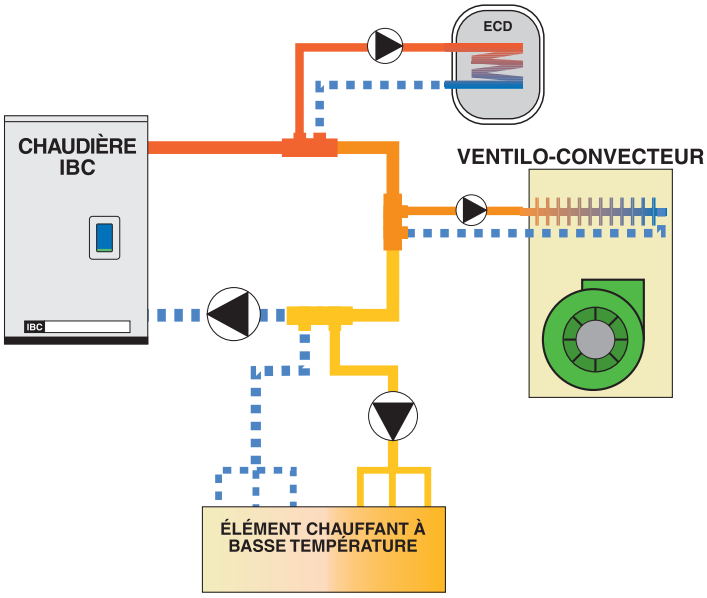


Figure 28 : Schéma de base de canalisations primaires/secondaires à trois circuits

⚠ REMARQUE

La chaudière VFC est munie d'un interrupteur de niveau d'eau à capteur installé en usine. La pression d'eau minimale en fonctionnement est de 4 lb/po². Si un interrupteur de niveau d'eau est requis, consulter la réglementation locale pour vous assurer de sa conformité.

Caractéristiques de la configuration de canalisation de type primaire/secondaire privilégiée :

1. Bonne circulation du débit d'eau à travers la chaudière sans égard à la perte de charge liée au circuit ou au système de chauffage radiant;
2. Permet une bonne flexibilité au niveau du contrôle du ΔT° dans les circuits secondaires;
3. Augmente la capacité thermique tampon du système afin d'aider la gestion des faibles charges et des transitions de température.

Cette configuration requiert une pompe additionnelle. Le système de contrôle des chaudières modulantes de la gamme VFC présente des bornes de branchement et des relais intégrés afin de simplifier l'installation et le fonctionnement de la configuration privilégiée, ce qui réduit d'autant les coûts.

Pour un rendement optimal, installez les pompes du côté alimentation des circuits secondaires afin de faciliter l'évacuation de l'air. Utilisez des pompes munies de clapets antiretour intégrés afin d'éviter les débits secondaires et le siphonnage thermique.

Le circuit primaire peut nécessiter une transition pour passer de la température de consigne de l'eau chaude domestique (82 °C (180 °F)) à celle requise par le plancher chauffant (38 °C (100 °F)). Les pompes secondaires vont se mettre en marche et s'arrêter simultanément, en autant que la température de l'eau soit inférieure à la température maximale permise préréglée pour la nouvelle charge. Dans le cas typique d'une limite maximale de température de plancher chauffant (généralement 60 °C (140 °F)), la pompe du circuit de plancher demeurera arrêtée et la chaudière s'arrêtera tandis que la circulation sera maintenue dans le circuit primaire jusqu'à ce que la température tombe sous la limite acceptable pour le plancher. La lecture de la température s'effectue au moyen de thermistances situées à l'alimentation en eau et au retour d'eau de la

REMARQUE

On peut maintenant combiner les charges pour utiliser simultanément 2 réglages de température compatibles.

Si l'on met à profit la caractéristique de circuits séquentiels de la chaudière IBC, on doit prêter attention au fonctionnement des composants du système afin de s'assurer qu'ils sont compatibles.

Par exemple, beaucoup de groupes de traitement de l'air (ventilo-convecteurs) possèdent un raccord de thermostat qui, lors d'une demande de chaleur, déclenchera un relais interne qui lancera l'accélérateur et le ventilateur du ventilo-convecteur. Ceci peut faire fonctionner ces composants quand d'autres circuits fonctionnent déjà à un niveau de priorité plus élevé, occasionnant un courant d'air froid ou une baisse de température des autres circuits.

Des modifications au câblage peuvent être requises pour séparer ces deux fonctions du thermostat en faveur d'une commande plus efficace de chaudière IBC.

REMARQUE

Pour de renseignements et de détails sur l'installation de chaudières multiples, veuillez consulter notre document *Technical Notes - Multiple Boiler Systems.* Ces notes techniques fournissent tous les détails nécessaires sur la configuration des canalisations, du câblage et des réglages dans les installations à chaudières multiples (disponible sur www.ibcboiler.com ou chez votre représentant IBC).

chaudière. Aucun autre capteur n'est nécessaire.

L'utilisation d'un système avec modulation multitempératures présente un rendement optimal lorsque la chaudière n'a que peu ou pas besoin de s'arrêter pendant la période de transition. Un tel système peut être amélioré : (a) par le maintien d'une masse thermique relativement faible dans le circuit primaire; et (b) par l'installation recommandée d'un robinet mitigeur à trois voies à réglage manuel sur la canalisation du circuit à faible température.

Si la configuration de l'installation implique de faibles charges calorifiques, comme c'est habituellement le cas dans les installations de chauffage par zones avec plinthes, l'utilisation d'un réservoir tampon est recommandée. Un tel réservoir tampon sera idéalement installé loin dans un circuit secondaire afin d'éviter l'accumulation d'un excès de masse thermique dans le circuit primaire. Afin de favoriser la transition d'un circuit de température chaude à un circuit de température moins chaude, un robinet mitigeur à trois voies à réglage manuel peut être installé à l'entrée du circuit à faible température, ce qui permettra la circulation immédiate d'un débit d'eau mélangée dans le circuit à faible température. Consultez le document connexe Notes spécialisées (« Application Notes ») pour davantage d'information *(disponible à l'adresse www.ibcboiler.com ou de votre représentant IBC).*

Assurez-vous toujours que les circuits sensibles aux hautes températures (p. ex. plancher chauffant) soient munis d'une protection branchée aux contrôles auxiliaires de la chaudière, comme un robinet mitigeur à réglage manuel ou un aquastat (réglé à 54 °C (130 °F) par exemple).

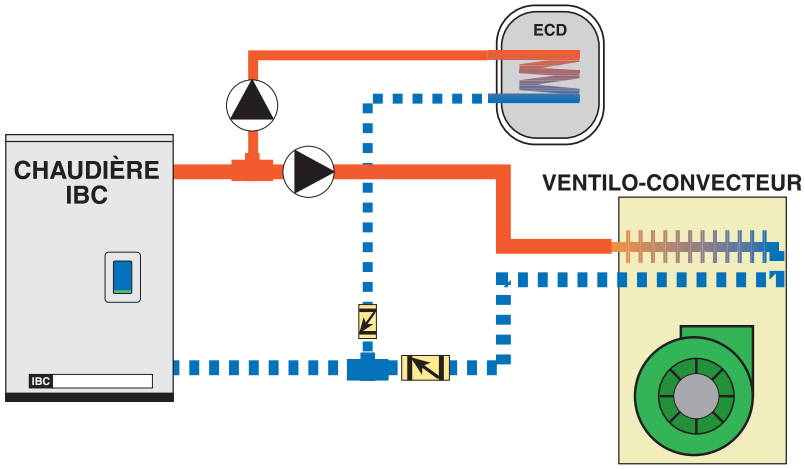


Figure 29 : Schéma de canalisations parallèles à deux pompes, deux circuits

Cette configuration nécessite une pompe de moins que l'approche privilégiée de type primaire/secondaire. Cependant, du fait que la perte de charge et le débit ne seront plus constants à la chaudière, la gestion de grands différentiels de température deviendra une tâche plus complexe.

Des clapets antiretour ou des pièges à chaleur devraient être installés sur l'alimentation en eau et le retour d'eau de chaque circuit afin d'éviter le siphonnage thermique et l'écoulement en sens inverse.

Afin d'assurer un débit d'eau approprié dans la chaudière dans le cas de fortes pertes de charge ou du chauffage d'une seule zone, il peut s'avérer nécessaire d'installer un dispositif de dérivation activé par la pression sur tout circuit où le débit pourrait chuter en deçà des exigences minimales (4 gal/min pour le modèle 15-150, 8 gal/min pour le modèle 45-225).

Pour davantage d'information, consultez le document Notes spécialisées (« Application Notes ») qui fournit des détails sur les applications spécifiques des chaudières uniques et multiples comme « Piping » (Canalisations), « Wiring » (Câblage) et « Settings » (Ajustements). (disponible à l'adresse www.ibcboiler.com ou de votre représentant IBC).

1.7 CONDUITS DE GAZ

⚠ REMARQUE

À cause de la précision des chaudières modulantes modernes, on doit porter une attention particulière au réglage de la pression du gaz.

Il est essentiel de vérifier la pression du gaz vers chacune des chaudières au moyen d'un manomètre ou d'un autre dispositif de mesure précis et de qualité. On doit vérifier la pression avant l'allumage de la chaudière, lorsque le régulateur est verrouillé et pendant l'utilisation, et ce dans toute la plage de modulation.

Portez une attention spéciale aux situations de rénovation, car il se peut que les régulateurs existants aient un trop grand orifice et/ou des sièges usés, entraînant un fluage de pression et une pression de verrouillage trop élevée.

L'utilisation d'un régulateur de qualité permettra de garder une pression constante dépassant les exigences minimales de la chaudière à toutes allures de chauffe et de ne pas dépasser la pression maximale de la chaudière lors d'un verrouillage.

La chaudière requiert une pression d'admission minimale de 0,75 kPa (3 po de colonne d'eau) mais inférieure à 3,5 kPa (14 po de colonne d'eau) pour le gaz naturel ou propane. Assurez-vous que votre fournisseur de gaz local peut vous alimenter dans cette plage de pression.

Le raccord de la soupape d'admission de gaz de la chaudière est de dimension ½ po NPT (femelle).

Un conduit d'alimentation en gaz adéquat doit être installé, d'un diamètre minimal de ½ po IPS, conformément au tableau suivant :

MODÈLE	1/2 PO IPS	3/4 PO IPS	1 PO IPS
VFC 15-150 (Gaz nat.)	3,0 (10)	12,2 (40)	39,6 (130)
VFC 15-150 (Propane)	15,2 (50)	54,9 (180)	189,0 (620)
VFC 45-225 (Gaz nat.)	1,5 (5)	6,1 (20)	18,3 (60)
VFC 45-225 (Propane)	7,6 (25)	27,4 (90)	88,4 (290)

Tableau 7 : Longueur maximale du conduit en mètres (pi)

Les conduits de gaz doivent être munis d'un collecteur de sédiments en amont de la soupape d'admission de gaz de la chaudière (consultez la Figure 30). Un robinet d'arrêt manuel doit être installé à l'extérieur de la chaudière, conformément aux normes et aux codes locaux. Tous les joints filetés des conduits de gaz doivent être scellés avec une pâte à joint compatible avec le gaz naturel. Installez des supports appropriés pour maintenir les conduits d'alimentation en gaz selon les codes applicables.

La chaudière doit être débranchée ou autrement isolée de l'alimentation en gaz pendant tout test de pression du système impliquant des pressions supérieures à 3,4 kPa (0,5 psig). Évacuez la pression accumulée lors du test avant de rebrancher la chaudière. La chaudière et tous les conduits de gaz doivent être inspectés afin de détecter toute présence de fuites avant la mise en service.

La soupape d'admission de gaz est fournie avec des points de mesure de la pression permettant de mesurer la pression du gaz en amont (pression d'alimentation) et en aval (pression du manifold) de la soupape d'admission (consultez la Figure 32). Prenez note que la pression du manifold varie en fonction de l'allure de chauffe pour les chaudières modulantes, mais elle sera toujours près de 0 pouce de colonne d'eau.

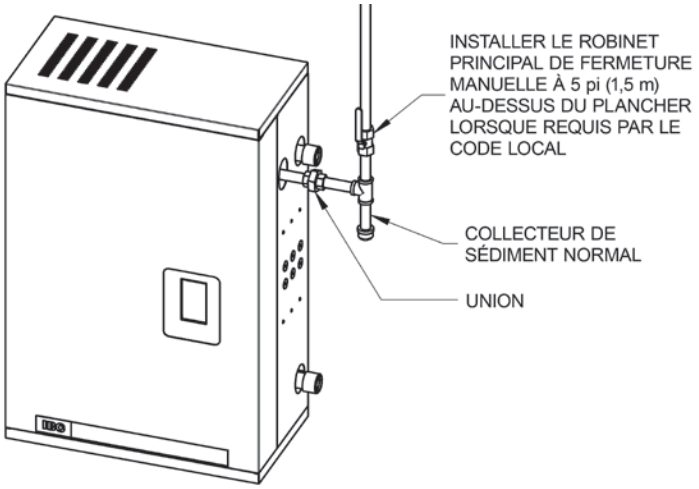
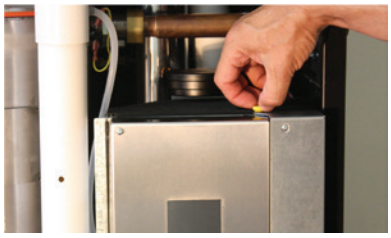
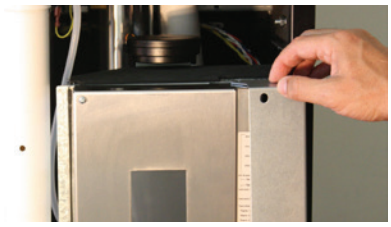


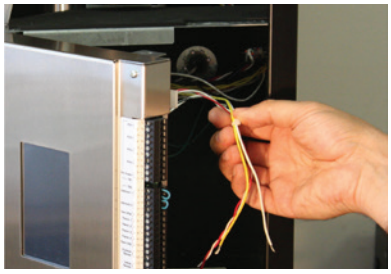
Figure 30 : Canalisations typiques de gaz

1.8 CÂBLAGE ÉLECTRIQUE





Dépose du couvercle du boîtier de connexion



Conducteurs de tension secteur pour le bloc d'alimentation, la pompe primaire et la sortie à vitesse variable

Bornier de pompe à tension secteur pour les circuits

⚠ ATTENTION

Les relais de pompe internes sont protégés par des fusibles de 5 ampères. L'intensité maximale recommandée pour chaque fusible est de 4 ampères. L'intensité maximale combinée des pompes est de 10 ampères.

Des relais d'isolement ou des contacteurs DOIVENT être utilisés si l'intensité du courant dépasse ces maxima.

Le câblage électrique de la chaudière (y compris la mise à la terre) doit être conformes aux codes de l'électricité locaux, à la dernière édition du National Electrical Code, ANS/NFPA no 70 ou au Code canadien de l'électricité, C22.1, 1re partie.

1.8.1 Connexion à la tension du réseau

La connexion à la tension du réseau doit être effectuée à l'intérieur du boîtier de connexion du câblage d'excitation (consultez la Figure 31). Connectez la chaudière au réseau électrique par un circuit indépendant protégé par des fusibles et muni d'un interrupteur Marche/Arrêt visible de l'endroit où la chaudière est installée. Utilisez un fil de calibre no 14 ou un conduit de câble fixé convenablement à la chaudière pour les circuits principaux d'alimentation et les circuits de pompe.

Raccordez les fils identifiés *« AC in »* à l'intérieur du boîtier de connexion à une alimentation de 120 VCA à 15 A. La demande maximale réelle est inférieure à 4 A (pour une installation résidentielle incluant 4 pompes de grosseur typique).

L'alimentation 120 V c.a. des pompes de circuits (P/V1, P/V2, P/V3, et P/V4) a été installée et connectée en usine à P/V-L et P/V-N pour votre commodité. Si vous devez utiliser les raccordements P/V de relais pour des vannes de régulation par zones, les raccordements de 120 V c.a. aux bornes P/V-L et P/V-N devront alors être retirés et isolés correctement. On peut alors fournir une alimentation 24 V c.a. au moyen d'un transformateur externe pour alimenter les vannes de régulation par zones. Les quatre paires de contacts supérieures de cette barrette de connexion verte sont ainsi alimentées, permettant de gérer jusqu'à 4 pompes de circuits distincts : la paire supérieure pour le circuit 1, la deuxième paire pour le circuit 2, etc. Une fois que le système de contrôle est programmé pour les circuits en question, la chaudière pourra les gérer sans besoin d'autres relais (pour des charges jusqu'à 0,25 kW (1/3 HP); pour des puissances plus élevées, utilisez un relai de protection).

La pompe primaire est connectée à la paire de contacts jaune et blanc identifiés Pompe primaire (« Primary Pump ») qui est précâblée avec le système de contrôle (et son alimentation de 120 V) à l'arrière du système de contrôle, dans le coin supérieur droit. Ne tentez pas de connecter la pompe primaire au bornier Pompe/Robinet de zone situé du côté droit du système de contrôle; ce bornier sert uniquement à la connexion des pompes secondaires et des robinets de zone. Connectez le fil noir de la pompe à la borne jaune de cette paire de contacts (mise sous tension). Les deux contacts blanc et jaune devraient être munis de capuchons de protection individuels si la pompe primaire n'est pas alimentée à partir de cette paire de contacts (p. ex. si la pompe primaire à vitesse variable est connectée directement au réseau électrique).

Les pompes peuvent être mises en marche et arrêtées au moyen du clavier; il n'est donc pas nécessaire de raccorder les pompes de manière temporaire pendant le remplissage du système ou la purge d'air. Si les pompes sont connectées au système de contrôle pendant le remplissage du système ou la purge d'air, raccordez à nouveau la pompe de la chaudière au fil identifié « Pompe primaire » à l'intérieur du boîtier de connexion afin de permettre à la routine de vérification du débit d'eau de s'effectuer.

Dans le cas d'une nouvelle construction, **utilisez de manière temporaire un thermostat ou un câble de liaison avec l'interrupteur Marche/Arrêt pour permettre la gestion de l'alimentation de la chaudière. Ne coupez pas l'alimentation simplement en débranchant le fil, car la routine de gestion de l'humidité sera alors interrompue** (le ventilateur tourne à très basse vitesse pendant 90 minutes après l'arrêt du brûleur). Traitez cet appareil comme un ordinateur : ne faites pas que tirer sur le fil pour l'éteindre. Si un message d'erreur indique de vérifier la ventilation pour cause de circulation d'air insuffisante [Low Airflow], vérifiez s'il y a accumulation d'eau dans les tubulures d'air de référence en vinyle transparent (purgez l'eau). Ce problème est survenu à l'occasion sur des sites de construction où l'alimentation de la chaudière avait été coupée à répétition pendant que celle-ci était encore humide.

L'intensité totale du courant de toutes les pompes connectées au moyen des relais du panneau du système de contrôle ne devrait pas excéder 10 A. Le panneau du système de contrôle est protégé par des fusibles montés dessus, remplaçables sur place. Chaque pompe est munie d'un fusible individuel de 5 ampères. Le contact d'alarme est muni d'un fusible de 5 ampères et le système de contrôle de 24 V c.a. de la chaudière est protégé par un fusible de 2 ampères.

⚠ REMARQUE

La chaudière IBC (comme tout appareil moderne équipé de circuits électroniques) a besoin d'électricité « propre » et est sensible aux transitoires et pointes de tension, coups de foudre et autres formes de « parasites » électriques graves. Des appareils de conditionnement (limiteurs de surtension, alimentations sans coupure) pourraient être requis dans les endroits où la qualité de l'électricité est douteuse.

1.8.2 Qualité de l'alimentation électrique et protection

Dans les secteurs où la puissance n'est pas fiable, on devrait raccorder des limiteurs de surtension et/ou du matériel de conditionnement de puissance aux circuits d'alimentation électrique.

1.8.3 Connexion des robinets de zone

Dans le cas où la gestion de charges multiples est effectuée au moyen de robinets de zone plutôt que de pompes, les contacts du bornier de connexion Pompe/Robinet de zone devraient être alimentés en courant 24 VCA afin d'y connecter les robinets. Débranchez les conducteurs 120 V c.a. connectés à PV-L/PV-N et isolez-les. Utilisez un transformateur indépendant; l'unité de 40 VA fournie à l'intérieur du boîtier de connexion ne sert que pour les systèmes internes. Les robinets de zone (ou de circuit individuel) doivent être connectés à leurs contacts respectifs du bornier de pompes secondaires ou de robinets de zone. Ne confondez pas de tels « robinets de zone (ou de circuit) » avec d'autres robinets similaires utilisés pour isoler un seul type de charge (p. ex. robinet utilisé pour isoler un circuit de plancher chauffant); *consultez la section suivante.*

1.8.4 Connexion des thermostats et des capteurs

Des contacts secs sont fournis pour connecter les thermostats de chacun des quatre circuits et sont identifiés sur la barrette de connexion inférieure (p. ex. « Therm 1 »). Réunir les signaux en provenance d'un circuit à zones multiples (p. ex. les sorties de chaque zone de plancher chauffant) afin de présenter un seul signal de thermostat au système de contrôle. Assurez-vous que les signaux de demande de chaleur sont à l'abri de perturbations (p. ex. bobines servant à mettre sous tension le moteur d'un appareil de traitement de l'air). La plupart des thermostats à alimentation dérivée peuvent être connectés directement aux bornes Therm. *Voir la section 2.1.1 du manuel du panneau de commande à écran tactile pour des consignes plus détaillées.*

1.8.5 Autres câblages

D'autres câblages de basse tension peuvent être requis pour certaines options du panneau de contrôle, notamment :

- deux contrôles auxiliaires pour des interrupteurs de sécurité externes. Ces derniers peuvent être requis selon les codes locaux, par exemple un pressostat de basse pression de gaz (lorsque le propane n'est pas fourni par un réseau). Un aquastat utilisé pour la protection d'un plancher chauffant peut être connecté à l'un de ces contrôles afin d'entraîner un arrêt complet de la chaudière en cas de lecture d'une température excessive pour le plancher.
- des contacts pour des capteurs de température intérieures et extérieures utilisées pour la régulation climatique. Une thermistance de 10 kΩ pour la régulation climatique est fournie avec la chaudière afin d'encourager l'utilisation de cette technique de chauffage par compensation de la température ambiante pour une combustion efficace et un confort amélioré.
- une paire de contacts pour le capteur du réservoir d'ECD. Connectez le fil dans « DHW S » (et pas dans les canaux « Therm 1, 2, 3 ou 4 »); la chaudière le détectera automatiquement et lancera une routine de gestion intelligente de l'ECD.
- une paire de contacts pour le contrôle à distance de la température d'un circuit secondaire.
- une paire de contacts (identifiée Chaudières étagées, « BoiletNet ») pour la connexion en réseau. Ces contacts sont utilisés pour connecter plusieurs appareils VFC à modulation en étage de manière autonome; consultez les directives à ce sujet dans la note technique.
- une dernière paire de contacts pour la réception d'un signal de 0 à 10 VCC (par défaut) ou de 4 à 20 mA en provenance d'un système de contrôle externe à la chaudière pour un contrôle direct de son régime. Les capteurs de la chaudière agissent uniquement comme limites supérieures. L'utilisateur doit entrer les températures maximale et minimale d'alimentation de la chaudière.

REMARQUE : Toutes les capteurs connectés aux canaux d'entrée doivent être des thermistances CTN avec une résistance de 10 kΩ à 25 °C et un β = 3892. Nous ne recommandons pas l'utilisation de capteurs fournis par des tiers. Des capteurs compatibles de température d'eau et d'air extérieur sont disponibles chez votre distributeur IBC.

⚠ DANGER

Ne pas connecter les thermistances aux bornes *« Therm ».* Un risque de surchauffe peut entraîner des blessures corporelles ou des dégâts matériels graves.

⚠ REMARQUE

Le contrôleur à écran tactile d'IBC possède la capacité de se connecter à la plupart des thermostats à alimentation dérivée. Voir le schéma de câblage pour les détails.

1.8.6 Thermostat anticipateur de chaleur

Les contacts « Therm. » d'IBC ne débitent aucune puissance, ainsi un réglage de thermostat avec anticipation de chaleur ne peut pas être utilisé avec les chaudières modulantes de la gamme VFC. Dans le cas d'une seule température de consigne ou d'un seul circuit où des robinets de zone sont utilisés pour gérer les zones individuelles contrôlées thermostatiquement, l'anticipateur de chaleur du thermostat de chaque pièce devrait être ajusté pour correspondre à la demande réelle du robinet de zone correspondant.

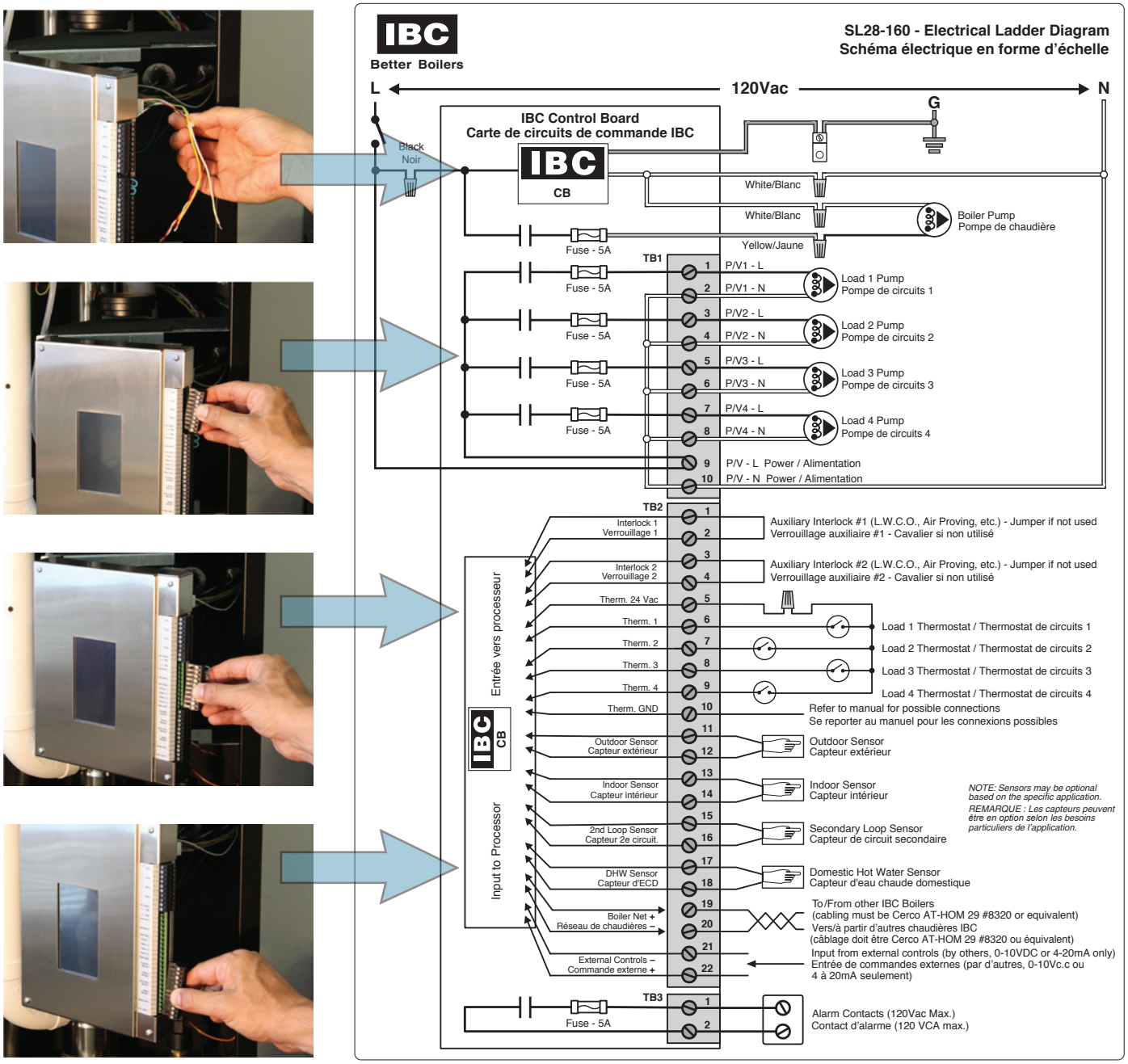
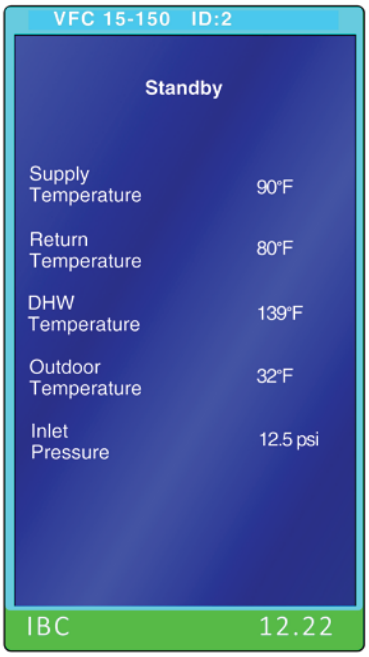


Figure 31 : Connexions du cablage electrique (schéma pleine page de cablage en forme d'echelle au dos de ce manuel}

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIDE.

2.0 CONTRÔLEUR DE CHAUDIÈRE IBC

2.1 GÉNÉRALITÉS



Cette chaudière est munie d'un contrôleur V-10 à écran tactile. Ce contrôleur simplifie la programmation de la chaudière tout en offrant une plus grande flexibilité. Pour des consignes plus détaillées, consulter Manuel du contrôleur de chaudière à écran tactile.

Le contrôleur est conçu pour :

- contrôler jusqu'à 5 pompes – 1 pompe de chaudière + 4 pompes additionnelles;
- le contrôle de la régulation climatique;
- le réglage du point de consigne de la température;
- le contrôle de l'eau chaude domestique; (ECD)
- le contrôle externe par signal de 0 à 10 VCC ou de 4 à 20 mA;
- avertir de la présence de contacts secs;
- la combinaison des charges, c'est-à-dire le fonctionnement simultané de 2 réglages de température de l'eau;
- la gestion et/ou le fonctionnement d'un réseau d'un maximum de 24 chaudières VFC ou SL d'IBC.

Parmi les caractéristiques nouvelles du contrôleur à écran tactile, on trouve :

- un menu de configuration rapide pour une programmation simple et rapide;
- la mise à jour du logiciel sur le terrain par carte SD ou clé USB;
- la mise en mémoire ou le clonage des configurations sur carte SD ou clé USB;
- de meilleurs messages d'avertissement lors de la configuration du contrôle;
- des messages d'erreur améliorés montrés directement à l'écran d'accueil;
- la possibilité de se connecter à Internet ou à un réseau local;
- BACnet (avec activation)

2.2 CONTRÔLE

⚠ AVERTISSEMENT

Afin d'éviter des dommages éventuels, aucun objet pointu ou métallique ne devrait toucher l'écran tactile. N'utiliser qu'un stylet ou un doigt propre.

Quand la chaudière est allumée pour la première fois, le contrôleur exécute une mise sous tension qui prend approximativement 90 secondes. Pendant cette période, le contrôlleur exécute un auto-diagnostic et charge tous les réglages précédents. En cas de coupure de courant, la chaudière recommencera automatiquement à fonctionner au retour du courant avec toutes les valeurs précédemment mises en mémoire. Le contrôlleur assure la gestion globale des fonctions de la chaudière comprenant :

- Mise sous tension, Autodiagnostic, Ajustements faciles des paramètres de circuits
- Fonctionnement du brûleur, systèmes de gestion de sécurité, Gestion de demande de chaleur et Circuits Priorité
- Données de chaudière en temps réel
- Température et contrôle de puissance
- Entretien des registres d'exploitation et d'erreurs de service
- Communication bidirectionnelle entre d'autres chaudières d'IBC et les contrôles

Les données de fonctionnement et l'historique peuvent être consultés en tout temps aux sections État du système et Profils de charge du contrôleur. Les registres d'erreurs sont disponibles dans la page Diagnostics et le contrôleur est capable d'enregistrement toute erreur depuis la mise sous tension d'origine, avec la date et l'heure de l'erreur.

2.3 INTERFACE DE CONTRÔLE

Le contrôle est assurée par un écran couleur tactile de 2-1/4 x 4 pouces. L'écran tactile réagit à un contact léger du doigt. Vous pouvez également utiliser un stylet ou un dispositif semblable pour appuyer sur les contacts de contrôle. Ne pas employer un objet pointu ou métallique tel qu'un tournevis pour faire fonctionner le contrôle, car vous pourriez endommager l'écran tactile.

L'affichage du système de contrôle est divisé en deux secteurs, le secteur actif de l'écran et la barre d'état de la chaudière. Tous les écrans possèdent un secteur actif comprenant la barre-titre d'écran en haut et une bordure entourant le secteur actif. Au bas de l'affichage, un espace est réservé pour la barre d'état de la chaudière.

Au début de son utilisation, l'écran montrera la page d'accueil, qui donne des détails sur la chaudière contrôlée. Lorsque le contrôleur est laissé assez longtemps à la page d'accueil (10 minutes par défaut, mais la durée peut être fixée par l'utilisateur), son éclairage sera réduit pour économiser l'électricité.

Le contrôle reviendra automatiquement à la page d'accueil si elle est laissée sans surveillance. Les pages affichées se fermeront une à la fois à toutes les dix minutes si l'écran tactile n'a pas été touché. Les fenêtres contextuelles se fermeront également automatiquement après deux minutes.

La barre d'état de la chaudière indique si la chaudière est dans un état normal, d'avertissement ou d'alarme. Quand aucun état d'avertissement ou d'alarme n'est présent, la barre est verte et l'heure est affichée dans le secteur vert. La barre peut également être jaune ou rouge, correspondant à un état d'avertissement ou d'alarme. Le texte dans la barre indique l'avertissement ou l'alarme en cours. En présence de plus d'une alarme, l'affichage des textes changera lentement, affichant chacune des alarmes à tour de rôle.

3.0 PROCÉDURE DE MISE EN SERVICE

3.1 ALLUMAGE ET ARRÊT DE LA CHAUDIÈRE

POUR VOTRE SÉCURITÉ, LISEZ AVANT DE METTRE EN MARCHE

AVERTISSEMENT : Quiconque ne respecte pas à la lettre les instructions de la présente notice risque de déclencher un incendie ou une explosion en entraînant des dommages, des blessures ou la mort.

A. Cet appareil ne comporte pas de veilleuse. Il est muni d'un dispositif d'allumage automatique du brûleur. Ne tentez pas d'allumer le brûleur manuellement.

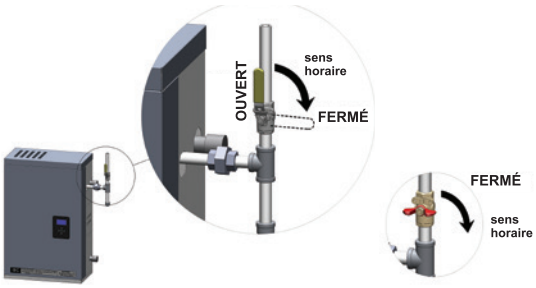
B. AVANT DE FAIRE FONCTIONNER, reniflez tout autour de l'appareil pour déceler une odeur de gaz. Reniflez près du plancher, car certains gaz sont plus lourds que l'air et peuvent s'accumuler au niveau du sol. QUE FAIRE SI VOUS SENTEZ UNE ODEUR DE GAZ :
- Ne pas tenter d'allumer l'appareil.
- Ne touchez à aucun interrupteur ; ne pas vous servir des téléphones se trouvant dans le bâtiment.
- Appelez immédiatement votre fournisseur de gaz depuis un voisin. Suivez les instructions du fournisseur.
- Si vous ne pouvez pas rejoindre le fournisseur, appelez le service des incendies.

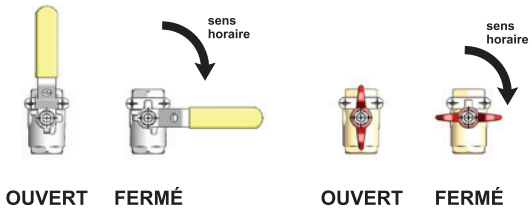
C. Ne poussez ou tournez la manette d'admission du gaz qu'à la main ; ne jamais utiliser d'outils. Si la manette reste coincée, ne pas tenter de la réparer ; appelez un technicien qualifié. Le fait de forcer la manette ou de le réparer peut déclencher une explosion ou un incendie.

D. N'utilisez pas cet appareil s'il a été plongé dans l'eau, même partiellement. Faites inspecter l'appareil par un technicien qualifié et remplacez toute partie du système de contrôle et toute commande qui ont été plongés dans l'eau.

INSTRUCTIONS DE MISE EN MARCHE

1. ARRÊTEZ ! Lisez les instructions de sécurité sur la portion supérieure de cette étiquette.
2. Réglez le thermostat à la température la plus basse.
3. Coupez l'alimentation électrique de l'appareil.
4. Cet appareil est doté d'un mécanisme d'allumage automatique. Ne pas tenter d'allumer la veilleuse à la main.
5. Repérer la valve de fermeture manuelle du gaz (voir images ci-dessous) et tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour FERMER.
6. Attendre cinq (5) minutes pour laisser échapper tout le gaz. Reniflez tout autor de l'appareil, y compris près du plancher, pour déceler une odeur de gaz. Si vous sentez une odeur de gaz, ARRÊTEZ ! Passez à l'étape B des instructions de sécurité sur la portion supérieur de cette étiquette. S'il n'y a pas d'odeur de gaz, passez à l'étape suivante.
7. Régler la position de la valve de contrôle du gaz à OUVERT.
8. Mettez l'appareil sous tension.
9. Réglez le thermostat à la température désirée.
10. Si l'appariel ne se met pas en marche, suivez les instructions intitulees « Comment couper l'admission de gaz da l'appareil» et appelez un technicien qualifié ou le fournisseur de gaz.

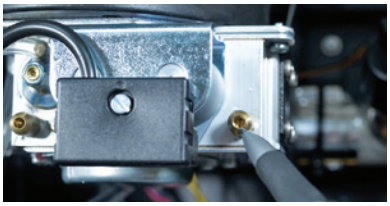




COMMENT COUPER L'ADMISSION DE GAZ DE L'APPAREIL

1. Réglez le thermostat à la température la plus basse.
2. Coupez l'alimentation électrique de l'appareil s'il faut procéder à l'entretien. »
3. Régler la position de la valve de contrôle du gaz à FERMÉ

3.2 AVANT L'ALLUMAGE



Prise d'essai de pression d'entrée de gaz

⚠ AVERTISSEMENT

Remplissez le collecteur d'eau avant le premier allumage de la chaudière afin d'empêcher les gaz de combustion de pénétrer dans la pièce. Ne faites jamais fonctionner la chaudière si le collecteur de condensats n'est pas rempli d'eau. Le non respect de cette directive causera des blessures corporelles graves ou la mort.

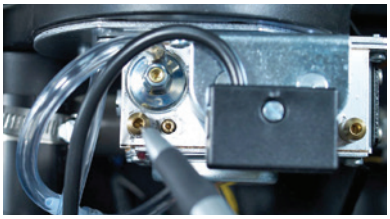
3.2.1 Contrôles de pré-allumage

1. Assurez-vous que l'installation des conduits de ventilation est complète et que son étanchéité a été vérifiée. Assurez-vous également que tout système d'évacuation commun du site d'installation est isolé et indépendant de la chaudière VFC, que les trous causés par l'enlèvement d'une ancienne chaudière ont tous été scellés et que l'ancien système d'évacuation a été redimensionné. Remplissez le collecteur de condensats à ras bord.
2. Vérifier que le système de tuyauterie d'eau est entièrement rincé et préchargé et que tout l'air a été expulsé par les capuchons de purge dévissés. Remarquer qu'il est possible de mettre sous tension et hors tension toutes les pompes à partir de l'écran tactile - sans demande de chaleur. Ceci simplifie considérablement le remplissage du système et la vidange d'air (aller à la Configuration de l'installateur, Réglages du système, Réglages sur site, puis régler la Purge manuelle de pompe à « Marche »). Une fois la purge terminée, désactivez la fonction [Off] à défaut de quoi elle sera automatiquement désactivée lors de la prochaine demande de chaleur. Utilisez une pression d'eau minimale de 83 kPa (12 psig). Vérifiez que la soupape de décharge est drainée de manière sécuritaire.
3. Effectuez une dernière vérification des branchements électriques.
4. Au moyen d'un manomètre, vérifiez si la pression de gaz est adéquate à la prise d'essai de l'entrée de gaz. Les exigences sont un minimum de 3 pouces de colonne d'eau et un maximum de 14 pouces de colonne d'eau.

3.2.2 Test du dispositif d'arrêt automatique de l'allumage

Alors que la chaudière fonctionne, vérifiez le dispositif d'arrêt automatique de l'allumage en fermant manuellement la soupape de gaz située tout juste à l'extérieur de la chaudière. Assurez-vous que la chaudière s'éteint, qu'elle se place en mode Erreur et que les informations appropriées s'affichent sur l'écran tactile. Pour redémarrer la chaudière, coupez l'alimentation ou appuyer sur « Effacer les erreurs » dans la section des diagnostics avancés.

3.3 MISE EN SERVICE



Prise d'essai de la pression du collecteur

⚠ DANGER

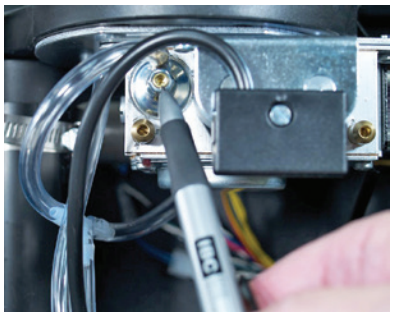
Il est interdit de faire des ajustements à la soupape d'admission de gaz IBC sans analyseur de combustion de gaz correctement étalonné ou sans personnel formé et expérimenté pour s'en servir. Ne pas utiliser un analyseur peut avoir comme conséquence un risque immédiat.

Les chaudières modulantes de la gamme VFC sont programmées en usine pour un fonctionnement au gaz naturel (ou au propane selon votre commande) à un site d'installation situé au niveau de la mer. Les vis d'ajustement de la soupape d'admission ont été scellées en usine au moyen d'un adhésif de type Loctite qui peut être brisé au besoin. Toutefois, **le dosage du mélange ne devrait être modifié que par un technicien qualifié muni d'un équipement d'analyse de la combustion fonctionnant convenablement.**

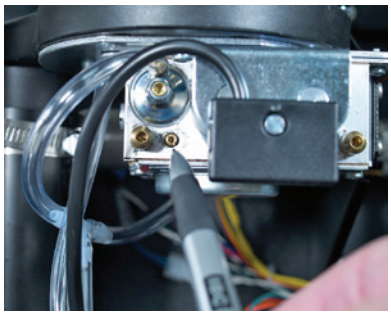
Le contrôleur détecte automatiquement l'altitude de l'installation et fait les ajustements appropriés pour faire fonctionner la chaudière jusqu'à 4 500 pieds d'altitude sans diminution de capacité. La chaudière se sous-sollicitera automatiquement aux altitudes dépassant 4 500 pieds. Se référer aux tableaux d'altitude d'IBC pour de plus amples informations.

Afin de vérifier que la soupape de gaz fonctionne adéquatement sur le site, un technicien qualifié peut suivre la procédure suivante (*consultez la Figure 32*) :

1. Coupez le gaz de chaudières vanne d'arrêt. Au moyen d'un petit tournevis plat (3 mm), ouvrez le point de mesure de pression du manifold en tournant la vis centrale d'un tour complet dans le sens antihoraire. Branchez un manomètre entre le point de mesure de pression du manifold et la tubulure de référence et ouvrez le gaz vers l'appareil. En mesure statique, le manomètre doit idéalement indiquer 1,75 kPa (7



Vis d'ajustement de décalage d'origine



Vis d'ajustement de rapport gaz:air

po de colonne d'eau) pour le gaz naturel et 2,75 kPa (11 po de colonne d'eau) pour le propane. La pression statique doit rester entre 1,25 kPa (5 po de colonne d'eau) et 3,5 kPa (14 po de colonne d'eau). On doit mesurer la pression pendant toute la procédure de mise en service. La pression peut diminuer de 0,25 kPa à 0,5 kPa (1 po à 2 po de colonne d'eau) à puissance maximale, elle mais ne doit jamais descendre en-dessous de 0,75 kPa (3 po de colonne d'eau) à la prise d'essai de la pression de la soupape d'alimentation.

2. Assurez-vous que la chaudière s'allume et chauffe un circuit d'importance afin de maintenir une allure de chauffe élevée.

3. Avec la chaudière à régime maximal, utilisez une clé hexagonale de 2 mm pour ajuster le décalage du zéro (*Figure 32* « *A* ») au besoin afin d'atteindre -0,05 à -0,08 kPa (-0.2 à -0.3 po de colonne d'eau). Cet ajustement est seulement nécessaire si la position de cette vis a déjà été modifiée.

4. Placez un capteur d'analyse dans les gaz de combustion et tournez la vis de dosage gaz:air (*Figure 32, « B »*) afin d'obtenir le mélange prescrit au tableau 8 à puissance maximale. Cette vis permet un ajustement vraiment précis et plusieurs tours peuvent s'avérer nécessaires. **REMARQUE :** Cette vis présente un rattrapage de jeu important. Lorsque vous inversez la direction du mouvement, cela peut prendre jusqu'à un tour complet avant de rattraper le jeu et qu'un changement n'apparaisse dans la lecture de l'analyseur. Chronométrez le compteur de gaz afin de vérifier si cela correspond à la puissance maximale de la plaque signalétique.

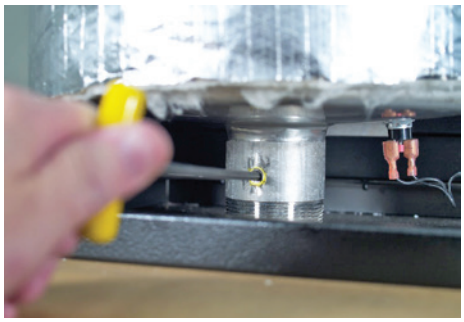
5. Afin de vérifier ou d'ajuster les paramètres minimaux d'allure de chauffe, faites passer le circuit en Mode manuel [Manual Control]. Modifiez la Puissance calorifique [Heat Output] à la ligne Configurer le circuit X [Configure Load X] afin de contrôler la puissance au besoin.

6. À allure de chauffe minimale, ajustez le décalage du zéro (*Figure 32, « A »*) de manière à obtenir la valeur de CO_2 prescrite. Il peut s'avérer nécessaire de réduire progressivement la puissance si l'ajustement de cette vis a déjà été modifié.

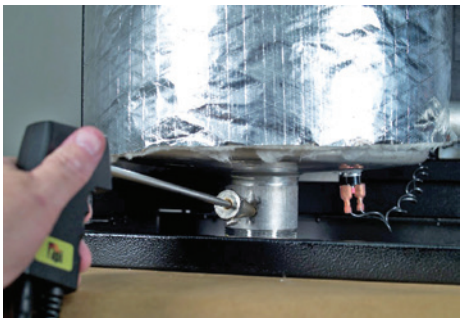
7. Éteignez la chaudière en annulant la demande de chaleur (utilisez l'écran Configuration du circuit de chauffage [Heat Load Configuration] pour désactiver un circuit s'il n'y a aucun autre moyen de le faire); fermez l'arrivée de gaz à la chaudière, puis retirez le manomètre et tournez la vis centrale du point de mesure de pression du manifold d'un tour complet dans le sens horaire Assurez-vous que la vis est vissée à fond sans la serrer de manière excessive. Réalimentez en gaz et effectuez un essai à la mousse de savon afin de détecter toute fuite.

MODÈLE	PUISSANCE MAXIMALE		PUISSANCE MINIMALE		CO MAX PPM
	GAMME	CIBLE	GAMME	CIBLE	
VFC 15-150 (gaz naturel)	8,9 à 9,5% CO_2	9,2% CO_2	7,9 à 8,6% CO_2	8,4% CO_2	< 100
VFC 15-150 (propane)	10,4 à 10,7% CO_2	10,6% CO_2	9,0 à 9,8% CO_2	9.6% CO_2	< 150
VFC 45-225 (gaz naturel)	8,9 à 9,5% CO_2	9,2% CO_2	7,9 à 8,6% CO_2	8,4% CO_2	< 120
VFC 45-225 (propane)	10,4 à 10,7% CO_2	10,6% CO_2	9,0 à 9,8% CO_2	9,6% CO_2	< 180

Tableau 8 : Gammes cibles de l'analyse de combustion - CO_2 / Maximum CO



Dépose du bouchon du port d'essai de gaz de combustion



Insertion de le capteur de l'analyseur de gaz de combustion

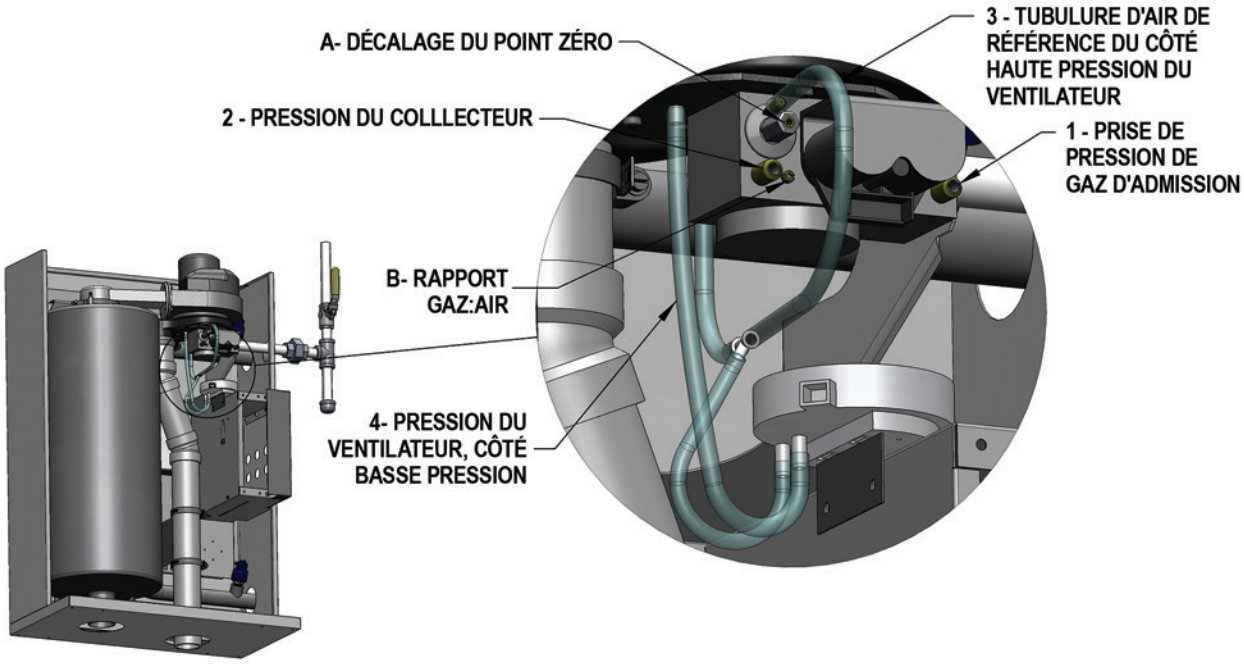


Figure 32 : Soupape d'admission de gaz et système de référence de pression

3.4 CONVERSION DE CARBURANT

⚠ AVERTISSEMENT

Examinez la plaque signalétique de la chaudière pour vous assurer que la chaudière est bien configurée pour votre combustible. Si le combustible ne convient pas à la chaudière, vous devez commander un nécessaire de conversion chez IBC et effectuer les ajustements nécessaires à la soupape d'admission de gaz. Le fait de ne pas effectuer les ajustements nécessaires à la conversion peut entraîner un danger immédiat.

⚠ DANGER

Il est défendu de faire fonctionner une chaudière IBC avec un carburant autre que celui indiqué sur sa fiche signalétique. Le non-respect des instructions données dans la présente section peut entraîner un incendie ou une explosion et causer des dommages à la propriété, des blessures ou la mort.

La chaudière modulante VFC série est vérifiées en usine pour fonctionner au gaz naturel ou au propane, selon le cas. La plaque signalétique indique le carburant prévu. L'utilisation d'un autre carburant que celui indiqué sur la fiche signalétique est interdite à moins qu'un technicien qualifié ait effectuée la procédure de conversion suivante.

Consulter les indications données dans le Manuel d'installation et de fonctionnement de la chaudière, à la section 3.3 – « Mise en service ».

Le robinet basse puissance (de décalage d'origine) et la vis d'ajustement de la puissance maximale (mélange gaz/air) devront être ajustés pour atteindre un rendement optimal de combustion toutes les fois que l'on procède à une conversion de combustible; cependant, **tout ajustement de mélange doit être effectué par un technicien qualifié utilisant des équipements d'analyse de combustion en bon état de fonctionnement et bien calibrés.**

Le technicien qualifié peut effectuer la procédure suivante :

1. On doit s'assurer d'utiliser la trousse de conversion de carburant appropriée à la chaudière. Comparer le numéro de modèle de la chaudière avec celui de la trousse donné au Tableau 9.
2. On doit s'assurer que les consignes de conversion de carburant fournies avec la trousse de conversion de carburant sont lues, comprises et suivies soigneusement.
3. Respecter scrupuleusement les directives données à la page 3, Essais de combustion et ajustement, des notes sur la CONVERSION DE CARBURANT fournies avec la trousse.
4. Placer sur la chaudière les étiquettes de conversion associées au nouveau carburant, aux endroits indiqués à la page 4 des notes sur la CONVERSION DE CARBURANT.
5. Respecter scrupuleusement les procédures prescrites aux sections 3.2, « Avant le démarrage », et 3.3, « Mise en service », des pages 3-2 et 3-3.

NUMÉRO DE MODÈLE	GAZ NATUREL VERS LE PROPANE	PROPANE VERS LE GAZ NATUREL
VFC 15-150	P-174	P-176
VFC 45-225	P-174	P-176

Tableau 9 : Trousses de conversion de carburant

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIDE.

4.0 ENTRETIEN

4.1 ENTRETIEN DE LA CHAUDIÈRE

⚠ ATTENTION

Le propriétaire est responsable de l'entretien général de la chaudière. Un entretien inadéquat de la chaudière peut entraîner des conditions dangereuses.

⚠ ATTENTION

Identifiez tous les fils avant de les débrancher lorsque vous effectuez l'entretien des contrôles. Des connexions erronées peuvent entraîner un fonctionnement inadéquat et dangereux.

⚠ AVERTISSEMENT

Remplissez le collecteur d'eau avant le premier allumage de la chaudière afin d'empêcher les gaz de combustion de pénétrer dans la pièce. Ne faites jamais fonctionner la chaudière si le collecteur de condensats n'est pas rempli d'eau.

Le non respect de cette directive causera des blessures corporelles graves ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Toutes les fois que le brûleur est déposé pour l'inspection ou l'entretien de la chaudière, les garnitures d'étanchéité doivent être examinées et remplacées si elles sont endommagées. Lors du remontage, une solution approuvée pour essai d'étanchéité doit être appliquée autour de la zone du joint de la bride du brûleur pour s'assurer qu'il n'y a aucune fuite de gaz combustible et d'air prémélangés.

4.1.1 Entretien général

- Entreposez les matériaux combustibles et les liquides et vapeurs inflammables à bonne distance de la chaudière.
- Gardez les extrémités des conduits de ventilation dégagées (exemptes de neige, de saleté, etc.).

4.1.2 Inspection

La chaudière doit être inspectée annuellement par un technicien d'entretien qualifié.

4.1.3 Ventilation

- Vérifiez les extrémités des conduits et retirez toute obstruction (p. ex. feuilles, saleté, autres débris).
- Vérifiez, nettoyez ou remplacez les filtres à air d'admission au besoin.
- Inspectez les conduits de ventilation pour détecter la présence de trous ou de fuites. Remplacez des sections au besoin.
- Inspectez pour détecter des signes d'humidité causés par la formation de condensation sur les conduits d'alimentation en air; isolez-les au besoin.
- S'assurer de la réapposition du sceau ou de la réinstallation du conduit d'aération à chaque entretien.

4.1.4 Collecteur de condensats

- Le collecteur de condensat doit être examiné tous les deux mois pour vérifier si un nettoyage est nécessaire *(veuillez consulter les instructions de nettoyage du collecteur de condensat à la section 1.5.3 du présent manuel).* S'assurer que le collecteur a été rempli complètement avant d'allumer la chaudière.
- Si la neutralisation de condensat est utilisée, vérifiez le niveau de pH de la décharge de condensat.

4.1.5 Brûleur

- Chaque année, retirer le brûleur pour en inspecter le niveau d'encrassement *(veuillez consulter les instructions de retrait et de pose du brûleur à la section 4.3 du présent manuel).* Nettoyez à l'air comprimé. Évaluez l'ampleur du nettoyage requis et établissez un programme d'inspection raisonnable du brûleur. Certains brûleurs ou sites peuvent nécessiter un entretien annuel; d'autres peuvent nécessiter une inspection seulement tous les 2 à 5 ans lorsque le brûleur ne s'encrasse pas. Envisagez l'ajout d'un système de filtration de l'air si le brûleur doit être nettoyé tous les ans. Les années où une inspection n'est pas requise, inspectez visuellement le brûleur à travers le hublot. Assurez-vous que la flamme est stable et sans fluctuations excessives. Une flamme normale présente une distribution uniforme sur toute la surface du brûleur.
- Si le brûleur fonctionne anormalement, retirez-le afin de le nettoyer ou de le remplacer. Utilisez un analyseur de CO_2 afin de déterminer si la combustion est adéquate. *Consultez le tableau 8 pour connaître les valeurs appropriées.*
- Lorsque vous réinstallez le brûleur, assurez-vous de l'insérer de manière à ce que la ligne visible le long de la surface du métal soit placée aussi loin que possible de la bougie d'allumage (rotation de 180°). Vérifiez également que l'écartement où se produit l'étincelle est de 3 mm (1/8 po). Inspectez visuellement en retirant le hublot, en coupant l'alimentation de gaz (« Off ») et en faisant réaliser à la chaudière un cycle d'allumage. Comparez la longueur de l'étincelle produite en prenant pour référence le diamètre de la tige d'allumage; l'étincelle et la tige devraient toutes deux avoir 3 mm (1/8 po).

⚠ ATTENTION

L'échangeur de chaleur IBC utilise une petite quantité d'isolant (réfractaire) dans la chambre de combustion; cet isolant contient des fibres de céramique. Lorsqu'elles sont exposées à des températures très élevées, les fibres de céramique, qui contiennent de la silice cristalline, peuvent être converties en cristobalite – un produit considéré comme possiblement carcinogène chez l'humain.

On devrait éviter de toucher ou d'endommager l'isolant réfractaire. Si les dommages se produisent, entrez en contact avec l'usine pour la marche à suivre. Évitez d'inhaler ou de s'exposer à des contacts avec la peau et les yeux. Suivez ces précautions :

1. **Lors d'expositions fréquentes ou intensives, la protection d'un respirateur est requise. Référez-vous au « NIOSH Guide to the Selection and Use of Particulate Respirators Certified under 42 CFR 84 » (Guide NIOSH de choix et d'utilisation des respirateurs particulaires homologués selon 42 CFR 84) concernant le choix et l'utilisation des respirateurs homologués NIOSH. Pour les informations les plus récentes, la NIOSH peut être rejointe au 1-800-356-4676 ou sur le Web à l'adresse www.cdc.gov/niosh.**
2. **Portez des vêtements amples à manches longues, des gants et des lunettes de protection**
3. **Assurez-vous d'une ventilation adéquate.**
4. **Après un contact, lavez-vous au savon et à l'eau.**
5. **Lavez les vêtements potentiellement souillés séparément des autres vêtements et rincez soigneusement la machine à laver.**
6. **Utilisez un sac de plastique étanche à l'air pour mettre au rebut l'isolant utilisé.**

Premiers soins indiqués par NIOSH :

- **Contact avec les yeux - rincez et lavez immédiatement.**
- **Inhalé – prenez de l'air frais.**

4.1.6 Échangeur thermique

During burner inspection (with the burner removed), examine the heat exchanger tubes Lors de l'inspection du brûleur (avec le brûleur retiré), examinez les tubes de l'échangeur thermique qui se trouvent près de la position habituelle du brûleur. Là où le gaz est de mauvaise qualité, il peut y avoir une accumulation de dépôts noirs (typiquement du soufre). Les agents volatils aéroportés constituent une autre source d'encrassement.

Consultez les instructions de retrait et de pose du brûleur à la section 4.3 pour savoir comment accéder à la chambre de combustion et à l'échangeur de chaleur. ***Remarquez que l'on doit observer l'avertissement de sécurité concernant le revêtement réfractaire du brûleur donné à la présente page.***

4.1.7 Pompe

Vérifiez que la pompe fonctionne normalement et que le ΔT° de l'eau est raisonnable pour l'allure de chauffe (p. ex. un différentiel de 6 °C (10 °F) entre l'eau d'alimentation et de retour lors d'un fonctionnement à 22 kW (75 000 Btu/h) pour le modèle VFC 15 150).

4.1.8 Conduits de gaz

Inspectez les conduits pour détecter la présence de bris ou de fuites et réparez au besoin.

4.1.9 Système de contrôle

- Vérifiez que le fonctionnement de la chaudière est conforme aux étapes spécifiées dans ***le Manuel du contrôleur de chaudière à écran tactile.***
- Vérifiez que les températures cibles et les températures de consigne de l'eau sont adéquates et qu'elles n'ont pas été modifiées de manière inappropriée.
- Vérifier l'historique d'opération en utilisant le menu des Registres de chaudières et le menu des Registres d'erreurs. Le contrôleur analyse séparément le coefficient d'utilisation de la chaudière dans chacun des quatre circuits. Ces informations peuvent être utilisées pour ajuster la température de l'eau de chaque circuit.
- En cas de problème avec le système de contrôle, consultez le guide de dépannage.

4.1.10 Eau

- Vérifiez la pression et la température de l'eau. Vous ne devriez détecter aucun changement si la chaudière fonctionne normalement. Vérifiez pour détecter la présence de bruits dans le système *(voir section 1.6 pour les détails).*
- Inspectez les canalisations pour détecter la présence de bris ou de fuites et réparez au besoin.
- Vérifier si la pression manométrique se maintient autour de 12-15 lb/po^2 en fonctionnement normal et s'assurer que la pression ne monte pas vers 30 lb/po^2 à température élevée. Si la pression monte brusquement, considérer le remplacement du réservoir d'expansion. Vérifier aussi le bruit à puissance maximale; il peut signaler des problèmes de qualité de l'eau.
- Examiner les conduites d'eau à la recherche de dommages ou de fuites et les réparer au besoin.
- La composition chimique de l'eau sera d'une qualité courante et appropriée aux applications de chauffage à eau chaude.
- S'assurer que tout raccordement direct à un service public d'aqueduc soit laissé en position fermée afin de réduire au minimum les risques de fuites et d'inondation.

4.1.11 Protection contre le gel

Vérifiez la protection contre le gel. Utilisez uniquement de l'antigel conçu pour les systèmes de chauffage hydronique. Nous recommandons l'utilisation de propylèneglycol inhibé. Le volume d'antigel doit se situer entre 25 % et 50 % du volume total d'eau dans le système.

⚠ AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser d'antigel pour véhicules à moteur à base d'éthylène-glycol ou d'autres types d'antigel à base de glycol pour véhicules à moteur, ou tout type d'antigel non dilué. Ceci pourrait occasionner de graves dommages à la chaudière. Il est de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que les solutions de glycol sont formulées de manière à empêcher la corrosion des systèmes de chauffage hydroniques qui sont construits de plusieurs matières différentes. Les mélanges inexacts et les additifs chimiques peuvent endommager les composants ferreux et non ferreux, de même que les composants non métalliques et mouillés, normalement rencontrés dans les systèmes hydroniques. L'éthylène-glycol est toxique et son utilisation pourrait être interdite par les codes applicables à votre emplacement d'installation. Pour des raisons environnementales et de toxicité, IBC recommande de n'utiliser que du propylène-glycol non-toxique.

⚠ ATTENTION

Avant de faire l'essai de la soupape de surpression, assurez-vous que la canalisation de décharge est correctement raccordée à la sortie de la soupape et positionnée de manière à contenir et évacuer sans risques la décharge des équipements.

⚠ ATTENTION

Les installateurs devraient s'informer auprès des fournisseurs d'eau locaux quant à la convenance de leur eau pour usage dans les systèmes de chauffage à eau chaude. Si la qualité de l'eau est incertaine, un expert local en matière de traitement d'eau doit être consulté afin de faire des essais, des évaluations et, s'il y a lieu, des traitements. Alternativement, de l'eau ou un fluide à chaudière à eau chaude de qualité reconnue peut être livré sur site.

4.1.12 Traitement de la chaudière

- Assurez-vous que le traitement utilisé convient à la chaudière (p. ex. Furnox[MC]) et vérifiez le dosage approprié. Les inhibiteurs chimiques réagissent avec le temps et leur concentration diminue.
- Vérifiez que le fonctionnement est normal avant de procéder au traitement.

4.1.13 Soupape de surpression - entretien et essai

Le fabricant de soupapes de surpression exige qu'en fonctionnement normal, un essai de la manette d'activation soit pratiqué tous les deux mois. En service intensif, ou si de la corrosion ou des dépôts deviennent évidents dans le corps de la soupape, l'essai doit être réalisé plus souvent. Un essai de la manette d'activation doit également être effectué à la fin du toute période d'inutilisation.

Faire l'essai à la pression de fonctionnement maximale (ou aux environs) en maintenant la manette d'activation complètement ouverte pendant au moins 5 secondes afin de déloger les sédiments et débris du siège de la soupape. Relâchez alors la manette et laissez la soupape se refermer.

Si le levier ne fonctionne pas, ou qu'il n'y a pas de vidange évidente, cesser d'utiliser la chaudière immédiatement et entrer en communication avec un entrepreneur autorisé ou un technicien en entretien et en réparation qualifié.

Si la soupape de détente ne se ferme pas complètement et que du liquide continue de couler du tuyau de vidange, réaliser l'essai à nouveau pour essayer de rincer les débris qui peuvent s'être logés dans la soupape. Si des essais répétés n'arrêtent pas la fuite, entrer en communication avec un entrepreneur autorisé ou un technicien en entretien et en réparation qualifié et faire remplacer la soupape.

En faisant « un essai de levier d'essai », une quantité de liquide caloporteur s'échappera du système de tuyauterie et de la pression du système baissera. Ce liquide doit être remplacé. Il est hautement recommandé qu'un appareil de mise sous pression de système, tel que le modèle *MF200 d'Axiom Industries*, soit utilisé pour remplir et pressuriser votre système. Recueillir le liquide vidangé dans un récipient et le réutiliser en le retournant à l'appareil de remplissage du système. Ceci est particulièrement important quand votre système contient des produits de traitement chimique ou des solutions de glycol. Si le système utilise de l'eau ordinaire, le robinet de remplissage automatique de la chaudière doit être ouvert afin de remplacer le liquide perdu.

4.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTS

Un dessin d'assemblage des composants et de leur emplacement se trouve à la fin du présent manuel. Afin d'obtenir des pièces de rechange, contactez votre installateur, téléphonez à IBC Technologies ou visitez notre site web à *www.ibcboiler.com*. La liste suivante fournit une brève description des composants principaux :

4.2.1 Ventilateur

NO DE PIÈCE ET TYPE : RG130 – IBC no 240-040 (VFC 15-150)

RG137 – IBC no 240-048 (VFC 45-225)

FONCTION : Entraîne le déplacement de l'air et des gaz de combustion à travers la chaudière et les conduits.

INSTALLATION : Pour retirer le ventilateur, libérez-le au niveau du moyeu (utilisez une clé hexagonale 5/32 po pour le boulon situé au bas et celui à l'arrière; l'espace est limité alors commencez avec la clé et terminez avec des pinces à bec effilé ou vos doigts) et de la soupape d'admission de gaz (3 vis autotaraudeuses M4 de 30 mm à tête Phillips sont accessibles à partir du dessous de la soupape; pour un meilleur accès, identifier et retirer les tubulures d'air de référence et le capteur de pression d'air de couleur noire).

4.2.2 Soupape d'admission de gaz

TYPE : IBC no 180-022

FONCTION : Le régulateur atmosphérique de la soupape d'admission de gaz assure un contrôle précis du dosage gas:air pour toute la plage de régime, soit de 4,4 à 44 kW (de 15 000 à 150 000 Btu/h) pour le modèle VFC 15-150 ou de 13 à 66 kW (de 45 000 à 225 000 Btu/h) pour le VFC 45-225.

INSTALLATION : Consultez la *section 3.3 – Ajustement de la soupape d'admission de gaz.*

4.2.3 Système d'allumage par étincelle

TYPE : Fenwal 240-004C

FONCTION : Générateur d'étincelle géré par microprocesseur avec détection de la présence d'une flamme et 15 secondes de prépurge; réalisation de 3 tentatives d'allumage avant une réinitialisation et un verrouillage automatique d'une heure.

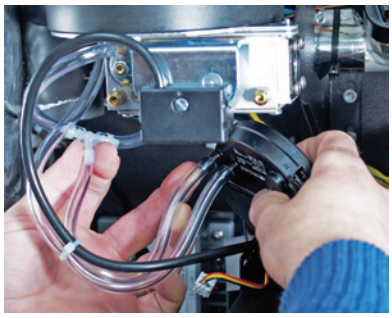
INSTALLATION : *(voir le schéma 6.1-1 pour le positionnement correct).* Utilisez un câble de suppression IBC no 180-011 comme câble d'allumage.

4.2.4 Capteur de pression différentielle

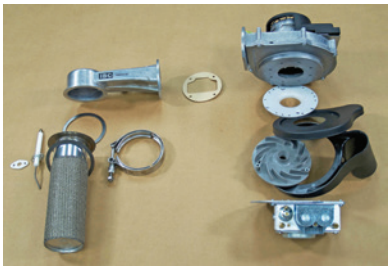
TYPE : Interrupteur, pression d'air (IBC no 240-003)

FONCTION : Mesure avec précision le débit d'air de combustion pour la gestion du fonctionnement.

INSTALLATION : Consultez la figure 32 pour le raccord approprié des tubulures d'air de référence.

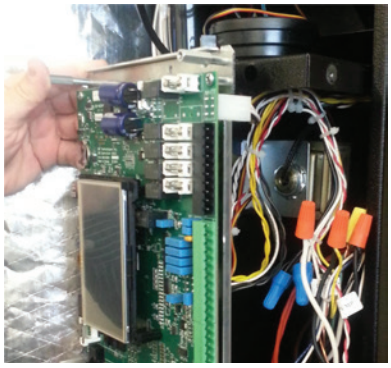


Dépose du capteur de pression d'air montrant les raccords de la tubulure d'air de référence

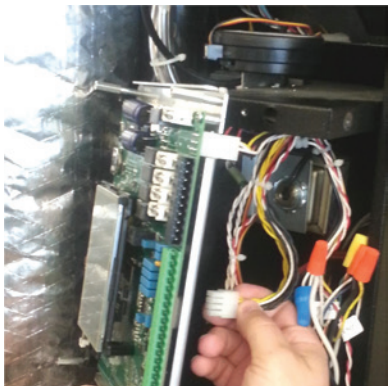


Les principaux composants du groupe de combustion (dans le sens horaire à partir de la gauche) : le brûleur, avec le générateur d'étincelle et sa bride en V, le coupleur de ventilateur, le ventilateur, les plaquettes mélangeuses, l'enceinte et la soupape d'admission de gaz.

Groupe de combustion



Dépose du module de commande



Débranchement des fiches du module de commande

4.2.5 Capteur de pression d'eau

TYPE : Pression d'eau (IBC no 240-006)

FONCTION : Mesure la pression et le débit d'eau.

INSTALLATION : *(voir les schémas 6.1-1 et 6.1-2).*

4.2.6 Interrupteur de surchauffe

NO DE PIÈCE ET TYPE : IBC no 240-032 réglé pour une température maximale de 93 °C (200 °F) et un différentiel de 8 °C (15 °F).

FONCTION : Éteint la chaudière lorsque la température de l'eau dépasse une certaine valeur limite.

INSTALLATION : *(voir le schéma 6.1-1 pour le positionnement correct).* Installez en appliquant un adhésif conducteur de chaleur de marque Honeywell Tradeline no 107408 entre la base de l'interrupteur et la surface d'installation.

4.2.7 Transformateur

NO DE PIÈCE ET TYPE : IBC no 240-008 Primaire 120 VCA; Secondaire 24 VCA; transformateur basse tension 40 VA. Substituts : Edwards 599 classe 2.

FONCTION : Fournit un courant de 24 VAC au panneau de contrôle pour : (1) le circuit de contrôle et de protection; (2) les relais de commande des pompes et des robinets de zone; (3) l'alimentation des convertisseurs de courant continu pour les circuits de 5 et 12 V. (Remarque : Ne pas utiliser pour alimenter des robinets de zone externes.)

MONTAGE : *(voir le schéma 6.1-1 pour le positionnement correct).*

4.2.8 Capteurs de température

NO DE PIÈCE ET TYPE : IBC no 240-006 10 000 Ω avec Beta = 3892

FONCTION : Mesure la température de l'eau et envoie un signal au système de contrôle pour l'ajustement de la puissance selon la température de l'eau.

INSTALLATION : *(voir le schéma 6.1-1 pour le positionnement correct).*

4.2.9 Système de contrôle

NO DE PIÈCE ET TYPE : IBC no 500-044 Unité de commande de chaudière à écran tactile, V 10.0

FONCTION : Consultez ***le Manuel du contrôleur de chaudière à écran tactile*** pour une explication détaillée des fonctions du sytème de contrôle.

INSTALLATION: *(voir le schéma 6.1-1 pour le positionnement correct). Les 4 vis dans les coins du panneau frontal maintiennent le couvercle en place. Pour enlever le module des supports de fixation, assurez-vous que tous les câbles ont été débranchés des barrettes de connexion situées sur le côté et à l'arrière du système de contrôle. Placez vos doigts uniquement sur le rebord du panneau lorsque vous le manipulez.*

Une pile au lithium 3 V (pièce 240-024) permet d'alimenter la mémoire permanente si l'adaptateur c.a. n'est pas connecté.

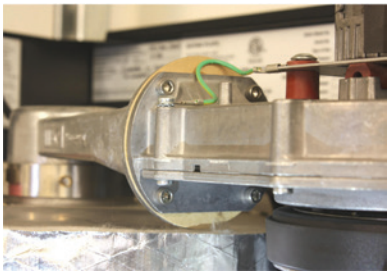
Les fusibles du panneau qui sont remplaçables sur place sont des fusibles de 5 A à action retardée de 5 mm x 20 mm. Elles doivent être remplacées (IBC no 240-023) par des fusibles possédant les mêmes spécifications.

4.3 ACCÈS À LA CHAMBRE DE COMBUSTION : INSTRUCTIONS DE RETRAIT DU BRÛLEUR; DIRECTIVES DE DÉMONTAGE DU VENTILATEUR ET DE LA SOUPAPE D'ADMISSION DE GAZ

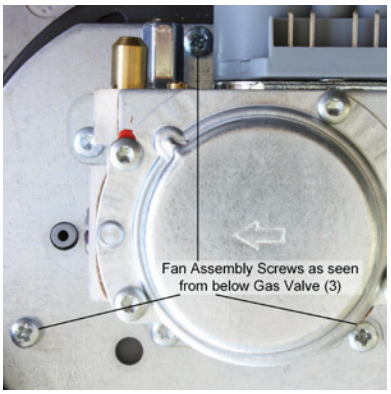
⚠ NOTE

The safety warning regarding burner refractory on page 4-2 of this manual must be observed.

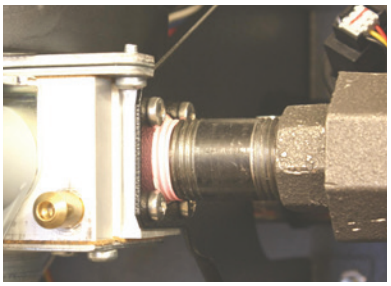
L'installateur ou le réparateur peut accéder de trois façons au brûleur et à l'échangeur de chaleur :



Boulons des bras du brûleur



Vis du ventilateur



Vis du support de soupape d'admission

1. La méthode de base consiste à retirer le coupleur du ventilateur en aluminium tout en laissant en place le ventilateur et la soupape d'admission :

- **a.** S'assurer que la chaudière est refroidie à la température ambiante. Ne pas vidanger la chaudière à moins que l'on ne prévoie du gel pendant cette procédure.
- **b.** Retirer le couvercle avant. Aucun outil n'est requis. Une échelle ou un escabeau pourrait être nécessaire pour avoir une vue verticale claire de la zone de travail. Ne pas essayer de travailler à partir de l'avant sans une vision claire, ce qui pourrait occasionner des dommages aux connecteurs, aux vis ou au revêtement réfractaire.
- **c.** S'assurer de couper le gaz et de mettre la chaudière hors tension, puis débrancher le câble de l'allumeur et le câble de mise à la terre de l'allumeur.
- **d.** Retirer les deux vis fixant l'allumeur au couvercle au moyen d'un tournevis Phillips no 2. Retirer soigneusement l'allumeur en le faisant glisser directement vers le haut.
- **e.** Retirer le joint de l'allumeur et déposer les pièces sur une surface sèche et propre.
- **f.** Ouvrir la bride en V en prenant soin de conserver son joint pour une possible réutilisation.
- **g.** Sur la chaudière VFC 15-150, retirer les 4 boulons hexagonaux de 6 mm à l'interface entre le coupleur du ventilateur et le ventilateur. Trois des 4 boulons se retirent facilement au moyen d'une clé hexagonale normale de 6 mm, mais le boulon supérieur (arrière) est difficile d'accès; commencer à le faire tourner avec la clé et terminer le travail avec de petites pinces ou avec les doigts. Pour ce faire, utilisez une clé hexagonale de 9 po à poignée en T. Sur la chaudière VFC 45-225, retirer les 4 boulons et écrous à l'interface entre le coupleur du ventilateur et le ventilateur au moyen d'une clé de 5/16 po pour les boulons et de 3/8 po pour les écrous.

  Retirer le couplage du ventilateur en le soulevant.
- **h.** Retirer le brûleur en prenant soin d'aligner la couture longitudinale de sa surface en fibre de métal à 180 degrés de l'emplacement de l'allumeur.
- **i.** Retirer le joint entre le brûleur et l'échangeur de chaleur et le conserver pour une possible réutilisation.
- **j.** Retirer les 4 boulons fixant le couvercle de l'échangeur de chaleur à l'échangeur de chaleur. Une clé à fourche ou une douille de 17 mm sera nécessaire. Noter l'alignement des pièces pour la réinstallation. Soulever le couvercle pour le retirer.
- **k.** Noter l'alignement du disque réfractaire interne, le retirer en le soulevant soigneusement et le déposer sur un matériau jetable propre et sec (papier ou plastique).

  Cette méthode laisse le ventilateur, la soupape d'admission et leurs connexions électriques exposés à l'eau et aux saletés produites lors du nettoyage de l'échangeur de chaleur; il faut les protéger par des sacs.

2. La méthode suggérée pour le personnel d'entretien familier avec les chaudières IBC consiste, pour l'entretien combiné de l'échangeur de chaleur et de la plaque de turbulence, à retirer ensemble le coupleur du ventilateur et le ventilateur. Ceci se fait comme suit :

- **a.** Effectuer les étapes 1(a) à 1(f) de la première méthode. Débrancher les 2 connexions du ventilateur à l'étape 1(c).
- **b.** Séparer le ventilateur du boîtier de la plaque de turbulence et de la prise d'air :

  i. Retirer les 3 vis Phillips situées dans le ventilateur, à la verticale de la soupape

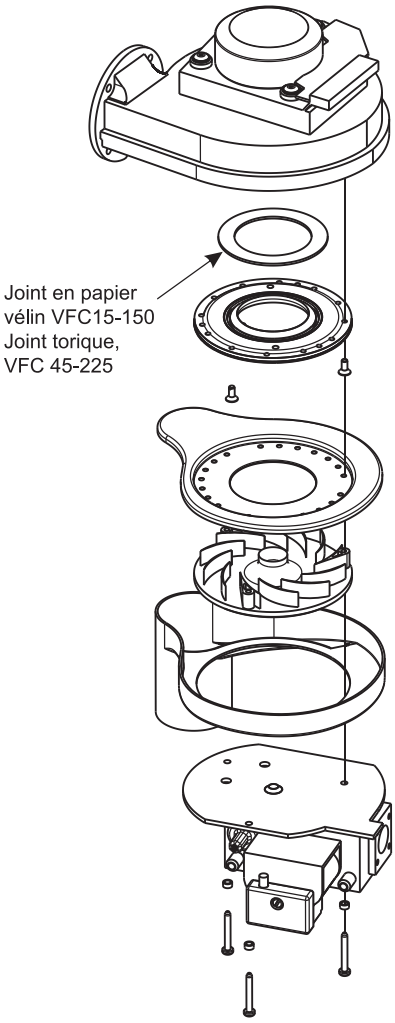


Figure 33 : Soupape d'admission de gaz

d'admission. La vis arrière peut être difficile à retirer – les têtes de ces boulons sont munies d'espaceurs. Utiliser de préférence un tournevis à angle pour contourner la soupape d'admission ou un tournevis Phillips court.

ii. Trois boyaux de vinyle n'ont pas besoin d'être débranchés, mais si l'on décide de le faire, il faut les identifier pour la réinstallation. Ne pas effectuer de pression sur le capteur de pression d'air en forme de disque, car ceci pourrait l'endommager.

iii. Soulever l'assemblage coupleur/ventilateur pour le retirer et le ranger de façon sûre.

c. Effectuer les étapes 1h) à 1(k) de la première méthode et protéger la soupape d'admission contre l'eau et la saleté.

Employer cette méthode lorsqu'il se peut que l'air de combustion contienne des débris (milieu sale sans filtration de l'air de combustion). Elle permet de nettoyer la plaque de turbulence, le boîtier de prise d'air et la prise d'air du ventilateur. Il faut prendre soin de protéger la prise d'air et les composantes de la soupape d'admission laissées en place.

3. La troisième méthode est une variante de la deuxième, mais cette fois, c'est la conduite d'arrivée du gaz qu'on démonte (p. ex. près de la colonne d'aspiration) au lieu de séparer le ventilateur de la soupape d'admission. Ceci évite le démontage de la vis arrière comme à l'étape 2(b)(i); le démontage se fait ici sur un établi. Pour employer cette méthode, à l'étape 1(c), débrancher aussi la connexion électrique de la soupape d'admission de gaz en retirant la vis de 1/4 po fixant le faisceau, identifier les boyaux de vinyle et les débrancher du boîtier de prise d'air et de la soupape d'admission. Puis, après l'étape 1(f), retirer les 4 petites vis Phillips de l'arrivée de gaz de la soupape d'admission. Obstruer le conduit d'alimentation en air de combustion pour le protéger contre les débris.

Peu importe la méthode, on ne doit pas toucher à l'anneau réfractaire extérieur si celui-ci est intact. Lorsqu'on doit le remplacer, on doit protéger les composantes contre la farine de quartz et retirer le matériau (probablement en plusieurs morceaux). Ensacher avec soin et jeter.

REMONTAGE

1. Inspecter le disque réfractaire interne (et le remplacer au besoin) et le réinsérer selon l'alignement déjà noté. S'il faut remplacer le disque réfractaire extérieur, effectuer d'abord une vérification à sec (en déposant le couvercle sur l'échangeur de chaleur et en alignant correctement le joint entre l'échangeur et le couvercle) afin de vérifier l'étanchéité thermique. Appliquer une fine couche de mélange plastique sur les canalisations d'eau et le collecteur, puis insérer le nouveau disque extérieur. Appuyer légèrement jusqu'à ce que la surface du disque soit au niveau et dépasse le bord de l'échangeur de chaleur d'environ 1/16 po (1-1,5 mm).

2. Inspecter le joint entre l'échangeur de chaleur et son couvercle. Vérifier qu'il n'y a pas de craquelures, de détérioration ou de signes de fuite. Le remplacer si nécessaire. Vérifier le positionnement et la présence d'une surface d'étanchéité suffisante.

3. Placer le couvercle de l'échangeur de chaleur sur le joint et s'assurer de disposer de 1/16 po (1-1,5 mm) pour le serrement des boulons. Installer les 4 boulons servant à relier le couvercle à l'échangeur de chaleur en serrant légèrement au moyen d'une clé ou d'une douille de 17 mm jusqu'à ce que les boulons commencent à être fixés, puis appliquer 1/2 ou 1 tour supplémentaire. Un serrage excessif déformera le couvercle et pourra causer des fuites de vapeurs ou de flammes.

4. Inspecter le joint inférieur entre le brûleur et l'échangeur de chaleur. Examiner la garniture à la recherche de fissures, de détérioration ou d'indices de fuite de gaz. Remplacer au besoin.

5. Insérer le brûleur en s'assurant que la couture en treillis métallique est dans la direction opposée à celle de l'allumeur.

6. Placer le coupleur du ventilateur, puis :

a. méthode 1 – remplacer la garniture de papier après application de silicone sur les deux faces et installer les 4 petits boulons Phillips de l'interface entre le ventilateur et l'AV.

b. méthode 2 – installer les 3 vis Phillips normales pour réassembler le ventilateur et la plaque de turbulence à la soupape d'admission de gaz.

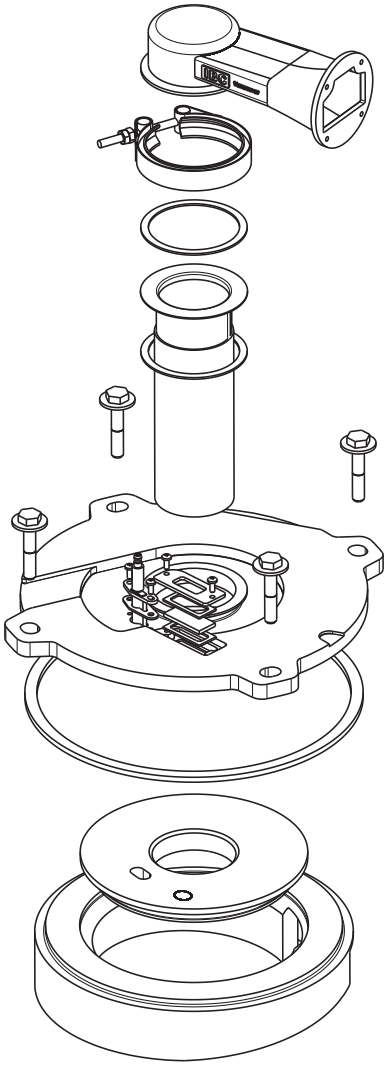


Figure 34 : Vue détaillée du joint réfractaire

c. méthode 3 – installer les 4 petites vis Phillips dans le support de la soupape d'admission et dans la soupape, à côté de l'arrivée du gaz. Ne pas serrer les vis de façon à permettre l'alignement à l'étape 7. Après serrage de la bride en V à l'étape 7, on pourra serrer ces 4 vis. Réinstaller toute les conduites de gaz.

7. Une fois réinstallé l'assemblage coupleur du ventilateur/ventilateur/soupape d'admission, placer une bride en V au-dessus de la bride du brûleur, étendre la bride en V de façon à recouvrir le joint entre l'échangeur de chaleur et le brûleur et resserrer son écrou à la main et en lui faisant faire 2 tours avec une clé. Ne pas trop serrer. Le serrage ne doit pas dépasser 5 pi/lb.

8. Rebrancher tous les fils du ventilateur et de la soupape d'admission et les boyaux de vinyle.

9. Réinstaller l'allumeur en serrant les vis à la main et en leur appliquant ½ tour supplémentaire.

10. Rebrancher le fil de l'allumeur et le fil de mise à la terre dans l'allumeur.

11. Ouvrir l'alimentation en gaz et vérifier qu'il n'y a aucune fuite.

12. Réalimenter la chaudière en courant électrique et effectuer un démarrage normal.

13. Si on a remplacé le joint réfractaire extérieur, vérifier, au moyen d'un thermocouple de type J ou K, l'isolation thermique des zones supérieures de l'échangeur de chaleur et du couvercle. Faire fonctionner 20 minutes à puissance maximale avant la vérification; la cible maximale est de 110°C.

14. Vérifier l'absence de fuites de gaz ou de fumée après dix minutes de fonctionnement continu.

RETRAIT DU VENTILATEUR ET/OU DE LA SOUPAPE D'ADMISSION DE GAZ

Pour le retrait du ventilateur et/ou de la soupape d'admission seulement, suivre les étapes 1(a) à 1(f), puis :

- pour retirer le ventilateur : employer la méthode 2 et les étapes 2(a), 2(b) et 2(c).
- pour retirer la soupape d'admission de gaz : employer la méthode 3.

Si le ventilateur est remplacé : avec un marqueur permanent ou l'équivalent, faire à une marque d'alignement entre le ventilateur et l'adaptateur de plaque de turbulence et au moyen d'une clé Allen de 6 mm, retirer les trois vis qui fixent l'ensemble de la soupape d'admission de gaz et de la plaque de turbulence au ventilateur.

RÉINSTALLATION DU VENTILATEUR ET/OU DE LA SOUPAPE D'ADMISSION DE GAZ

1. Si la soupape d'admission de gaz a été déposée, la fixer à nouveau à la plaque de turbulence.

2. Rattacher la soupape d'admission de gaz et la plaque de turbulence au ventilateur en observant les marques d'alignement faites pendant le démontage.

3. Rebrancher les deux connecteurs (supérieur et inférieur) du faisceau de fils du ventilateur.

4. Rebrancher le connecteur de la soupape d'admission de gaz et serrer la vis de fixation.

5. Si l'on pose une nouvelle soupape d'admission de gaz, retirer le couvercle de protection de l'admission de gaz maintenant.

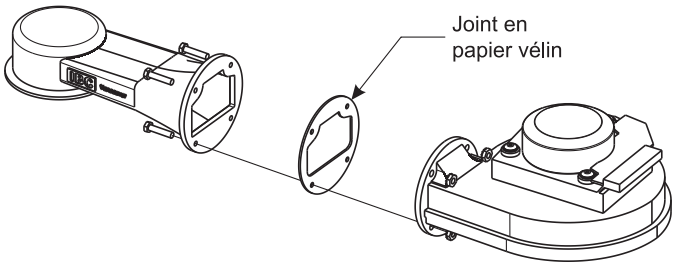


Figure 35a : Vue détaillée du ventilateur VFC 15-150

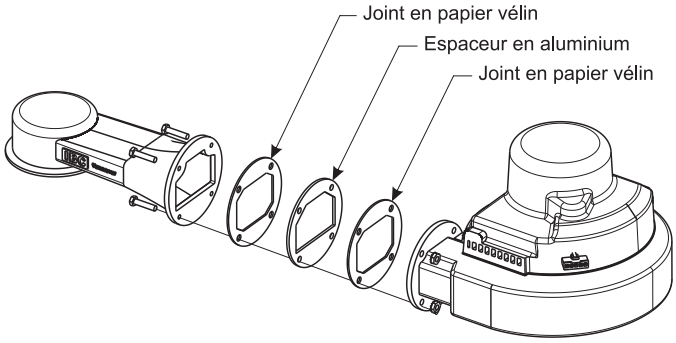


Figure 354b : Vue détaillée du ventilateur VFC 45-225

5.0 DÉPANNAGE

Le guide de dépannage est divisé en trois sections :

5.1 Vérifications préliminaires

5.2 Composants électroniques

5.3 Revue détaillée des systèmes

Souvent, un problème peut être détecté et résolu simplement en effectuant quelques vérifications de base : vérifier l'alimentation électrique et le débit de gaz et réinitialiser le contrôle du thermostat. Afin de couvrir en détail ces vérifications préliminaires, le système de contrôle de la chaudière affiche clairement l'état des différents composants qui commandent les circuits.

Si un problème demeure après avoir effectué les vérifications préliminaires, procédez à une revue détaillée du système au moyen du guide de dépannage. Le guide passe en revue les conditions d'erreur potentielles et les groupe sous les catégories suivantes :

5.3.1 Utilisation des erreurs affichées par le module de commande

5.3.2 Problèmes d'allumage

5.3.3 Cycle de fonctionnement Problems

5.3.4 Problèmes de température

5.3.5 Divers

Chacune des sections est subdivisée en une liste de symptômes, de diagnostics et de solutions.

Le présent manuel contient également quatre schémas qui peuvent être utiles lors du dépannage, notamment :

- un schéma électrique
- un schéma de la séquence de fonctionnement
- un dessin d'assemblage des composants de la chaudière

5.1 VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Tout dépannage du système devrait commencer par une revue des informations affichées sur l'écran tactile du système de contrôle. Plusieurs fonctions de diagnostics sont intégrées au logiciel; elles évaluent l'intégrité du système, affichent des conditions d'erreur et suggèrent des mesures correctives de base.

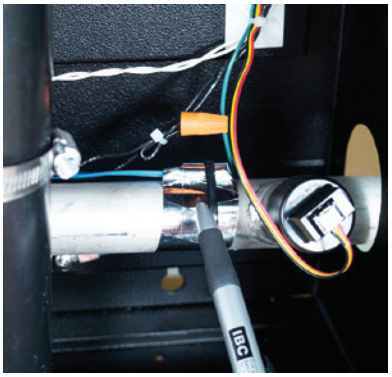
En plus de vérifier l'affichage, suivez les directives de dépannage suivantes :

1. Vérifiez l'alimentation électrique de la chaudière : assurez-vous que le système de contrôle est sous tension (p. ex. l'écran est allumé).
2. Vérifiez que la chaudière n'est pas en mode de verrouillage de sécurité.
3. Assurez-vous que le câblage est propre et sécuritaire.
4. Vérifiez que le gaz arrive jusqu'à l'appareil.
5. Vérifiez que les canalisations d'eau ont une pression adéquate de 83 kPa (12 psig) et que la pompe est en état de fonctionner.

5.2 DÉPANNAGE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Cette section fournit une méthode détaillée pour le dépannage des composants électroniques non standard de la chaudière, y compris les capteurs de pression différentielle électroniques et les capteurs de température.

5.2.1 Capteurs de température

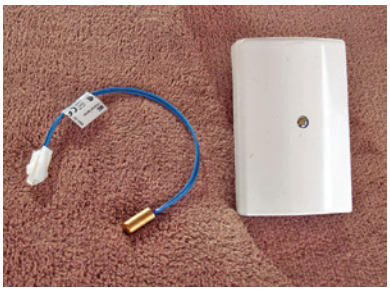


Capteur de température d'eau de retour

La résistance des capteurs de température est inversement proportionnelle à la température. Pour vérifier le capteur, mesurez la température de l'environnement sondé et comparez cette valeur à celle obtenue à partir de la mesure de la résistance (mesurez la résistance en branchant un multimètre de bonne qualité capable de mesurer des valeurs jusqu'à 5 000 kΩ (5 000 000 Ω) au fil de sortie de le capteur qui est normalement branché au système de contrôle).

Pour mesurer la résistance, coupez l'alimentation de la chaudière. Repérez les deux fils bleus à deux brins en provenance des capteurs tekmar 071 qui sont fixées sur les canalisations d'eau d'alimentation et de retour de la chaudière à la droite de l'échangeur thermique. Débranchez les connecteurs Molex situés à environ 15 cm (6 po) des capteurs. Placez les pointes du multimètre dans les contacts femelles des connecteurs Molex. Ne mettez pas le capteur sous tension, car cela pourrait l'endommager.

Les capteurs sont sensibles aux forces excessives de fixation qui peuvent tordre leur isolement diélectrique interne. N'appliquez qu'une faible tension lorsque vous fixez le capteur sur le tuyau.



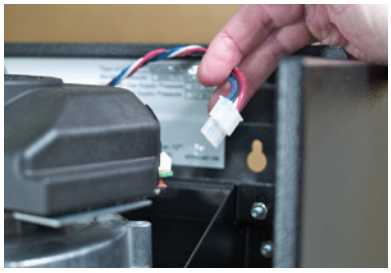
Capteurs de 10 kΩ livrés avec la chaudière

2 capteurs de température d'eau (côté gauche)
1 capteur extérieur (côté droit)
Voir la table n° 10 pour les valeurs de résistance

TEMPÉRATURE		RÉSISTANCE	TEMPÉRATURE		RÉSISTANCE
°F	°C	Ω	°F	°C	Ω
0	-18	85 362	100	38	5 828
5	-15	72 918	105	41	5 210
10	-12	62 465	110	43	4 665
15	-9	53 658	115	46	4 184
20	-7	42 218	120	49	3 760
25	-4	39 913	125	52	3 383
30	-1	34 558	130	54	3 050
35	2	29 996	135	57	2 754
40	4	26 099	140	60	2 490
45	7	22 763	145	63	2 255
50	10	19 900	150	66	2 045
55	13	17 436	155	68	1 857
60	16	15 311	160	71	1 689
65	18	13 474	165	74	1 538
70	21	11 883	170	77	1 403
75	24	10 501	175	79	1 281
80	27	9 299	180	82	1 172
85	29	8 250	185	85	1 073
90	32	7 334	190	88	983
95	35	6 532	195	91	903

Tableau 10 : Valeurs de résistance du capteur de température

Fiche du faisceau de fils de commande



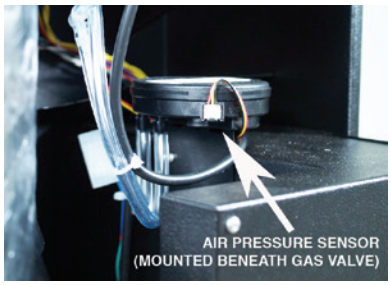
Débranchez la fiche pour faire tourner le ventilateur à sa vitesse maximale

5.2.2 Ventilateur

L'alimentation provient d'un connecteur individuel de 120 VCA à l'arrière du ventilateur (blanc/noir/vert). Le ventilateur est contrôlé au moyen d'un connecteur à quatre brins à l'avant du ventilateur. Ce connecteur transmet le signal MID (fil noir) du système de contrôle au ventilateur et envoie un signal tachymétrique (fil blanc) du ventilateur au système de contrôle. Débrancher le connecteur fera fonctionner le ventilateur à haute vitesse et lancera un message d'erreur à l'effet que le ventilateur est bloqué [Blocked Vent Error] dans les 6 secondes si la chaudière fonctionne.

COULEUR DU FIL	FONCTION	DÉPANNAGE
Rouge	35 VCC. Fil d'alimentation positif	Le ventilateur ne fonctionnera qu'à vitesse maximale si débranché.
Bleu	35 VCC. Fil d'alimentation négatif	Le ventilateur ne fonctionnera qu'à vitesse maximale si débranché.
Noir	Signal en provenance du système de contrôle	Le ventilateur ne fonctionnera qu'à vitesse maximale si débranché.
Blanc	Signal tachymétrique du ventilateur	2 impulsions/rotation (fréquence x 30 = r/min)

Tableau 11 : Fonctionnement du ventilateur



Fixation du capteur de pression d'air

5.2.3 Capteur de pression différentielle

Ne pas souffler dans les orifices du capteur, ce n'est pas un interrupteur et il « ne clique pas en se fermant ». Une pression excessive endommagera le capteur et de ce fait exigera son remplacement. Les valeurs du capteur sont situées dans la page de diagnostics avancés contrôleur. Généralement, la Pression du ventilateur et la Pression requise devraient être très près l'une de l'autre quand la chaudière fonctionne. Si la pression voulue est plus haute que la pression réelle, il y a plusieurs causes possibles.

- Le conduit d'évacuation d'air ou de combustion installé est plus long que permis
- Pente incorrecte du conduit d'évacuation ou d'air de combustion créant une accumulation de condensat dans la tuyauterie
- La réadmission des gaz de combustion a causé l'érosion de la plaque de turbulence ou des pales du ventilateur, les rendant inefficaces.
- Tuyauterie de capteur de pression d'air incorrectement fixée.

Si l'on doit remplacer le capteur de différentiel de pression d'air, s'assurer que le capteur de rechange est du modèle IBC 240-003 (et non une pièce similaire identifiée comme ne pouvant être utilisée qu'avec le modèle de chaudière SL 28-160). L'utilisation de tout autre capteur de différentiel de pression d'air est interdite.

5.2.4 Capteur de pression d'eau

Le capteur de pression d'eau s'assure de la présence d'une pression adéquate dans le système de chauffage pour une exploitation sûre. La pression est affichée en livre par pouce carré par défaut. Si la pression du système chute sous de huit livres par pouce carré, le taux de mise à feu de la chaudière est réduit. Si la pression baisse à quatre livres par pouce carré ou plus bas, la chaudière ne s'allumera pas.

Vérifiez le fonctionnement des deux capteurs en isolant la chaudière du système de canalisations en fermant la soupape de remplissage du système puis en ouvrant la soupape de décharge; la lecture de pression devrait indiquer une diminution de la pression. Si l'un des deux signaux demeure stable, vidangez la chaudière et remplacez le capteur ou enlevez les débris qui pourraient bloquer l'entrée du capteur et le réinsérer.

5.2.5 Interrupteur de surchauffe (eau et air)

Vérifiez la résistance entre les fils. Si la résistance est très basse, la température devrait être acceptable. Si la résistance est très haute, la température devrait être hors limite. Une façon simple de vérifier si un interrupteur de surchauffe est ouvert consiste à mesurer la tension en courant alternatif qui le traverse. Si la lecture est de 24 VCA, l'interrupteur est ouvert. Si la lecture est de 0 VCA, il est fermé. N'utilisez JAMAIS un ohmmètre ou un appareil de vérification de la continuité sur un circuit alimenté

Module d'allumage Fenwal - Les points d'essai des microampères (µA) sont montrés au coin supérieur droit du module (au-dessus de la DEL rouge)

5.2.6 Module d'allumage

Il existe deux modules d'allumage approuvés - Fenwal (gris) et Capable Controls (blanc). Chaque module est doté d'une lampe DEL rouge fournissant les signaux suivants : Fenwal – 1 signal rapide en amorçant le pré-purge, 3 signaux rapides *Échec de l'allumage après 3 tentatives;* le module Capable Controls émet un seul signal au début de chaque cycle de purge et inter-purge, des signaux rapides continus pendant les écarts d'étincelles de 4 secondes, une lumière continue après un allumage réussi jusqu'à l'arrêt du brûleur, et un cycle lent de marche et d'arrêt suite à l'échec de l'allumage après 3 tentatives.

Le courant de la flamme peut être mesuré sur la Fenwal. Branchez un multimètre (ajusté pour lire les microampères (µA)) aux deux points d'essai, en haut à droite du module d'allumage. Démarrez la chaudière à nouveau afin relancer la tentative d'allumage et surveillez la lecture du courant de flamme. Lorsque le brûleur s'allume, votre multimètre devrait indiquer un courant stable variant entre 2 et 7 microampères. La commande se verrouillera en position fermée si le courant descend sous 0,7 µA. (*voir la section 5.3.1 : - « Module de commande - Erreur de nombre maximal de tentatives d'allumage », et la section 5.3.2 - « Problèmes d'allumage »).*

Pour convertir de Fenwal à une capacité réalisable, spécifier la pièce IBC No 240-049 – comprenant le module, un fil de raccordement supplémentaire et des instructions.

5.3 GUIDE DE DÉPANNAGE

5.3.1 Utilisation des erreurs affichées par le module de commande

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
ERREUR DE DÉBIT D'AIR **Message de l'écran tactile :** *Erreur – débit d'air de combustion réduit* *Débit d'air de combustion faible; erreur mineure; nouvelle tentative dans 5 minutes.* **⚠ AVERTISSEMENT** **Ne tentez jamais de réparer le système de contrôle. Si le système de contrôle est défectueux, remplacez-le immédiatement.**	**Vérifiez le fonctionnement du ventilateur**	• Vérifiez que le câble est connecté au ventilateur. • Coupez et remettez l'alimentation; écoutez afin de vérifier si le ventilateur se met en marche. Si le ventilateur ne démarre pas, concentrez votre attention sur le ventilateur.
	Vérifiez si les tubulures de référence ou les capteurs sont encrassés	• Vérifiez les tubulures d'air de référence en vinyle transparent sous la soupape d'admission de gaz pour détecter la présence d'eau. Après les avoir débranchés du capteur de couleur noire, nettoyez à l'air comprimé. Vérifiez s'il y a recirculation des gaz de combustion ou des interruptions fréquentes de l'alimentation. • Vérifiez que le collecteur de condensats n'est pas bloqué. • Allez à l'écran Diagnostics avancés [Advanced Diagnostics] et vérifiez le capteur de pression différentielle (au repos et avec le ventilateur qui fonctionne; consultez la **section 5.2.3**).
	Vérifiez la puissance du ventilateur	Dans l'écran Diagnostics, le fonctionnement du ventilateur [Diagnostics, Fan Operation], pendant la prépurge, la Pression au ventilateur [Fan Pressure] devrait s'approcher de la valeur de Pression requise [Required Pressure]; si la lecture de la pression au ventilateur est seulement de 480 à 600 pour une pression requise de 1000 à 1200, vérifiez s'il n'y a pas une obstruction dans les conduits d'air : (a) débranchez l'alimentation d'air à l'intérieur de la chaudière; (b) ouvrez le brûleur et inspectez le ventilateur et la soupape d'admission des gaz pour vérifier la présence de débris.
	Bruits d'eau dans les conduits d'air Condensation excessive dans les conduits d'air.	• Vérifiez le collecteur de condensats pour détecter la présence d'obstructions. Retirez les obstructions et remplissez le collecteur de condensats d'eau. • Vérifiez la longueur, le diamètre et la configuration des conduits d'air, particulièrement les conduits horizontaux de 5,1 cm (2 po) de diamètre.

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
ERREUR DE DÉBIT D'EAU **Message de l'écran tactile :** *Erreur – Aucun débit d'eau [Error – No Water Flow]* *Faible débit d'eau; erreur mineure; nouvelle tentative dans 5 minutes*	**Vérifiez les capteurs de pression d'eau**	• Vérifiez le câblage entre les capteurs de pression d'eau et le système de contrôle. • Vérifiez les capteurs de pression; consultez la **section 5.2.4** (2e paragraphe).
	Vérifiez que les canalisations sont adéquates	Consultez la **section 1.6 – Canalisations d'eau** pour les exigences relatives aux canalisations
	Vérifiez la pompe primaire	Si le circuit primaire est muni d'un robinet, fermez-le et écoutez afin de vérifier s'il y a cavitation (indique un débit). Si ce n'est pas le cas, allez à Réglages Installateur [Installer Setup]; descendez jusqu'à Purge de pompe [Pump Purge] et activez cette fonction [On] pour mettre les pompes en marche sans demande de chaleur. Vérifiez pour détecter une accumulation de chaleur dans le boîtier de la pompe (indique une absence de débit).
	Vérifiez la présence de restrictions dans les canalisations d'eau	Vérifiez le différentiel de température dans l'échangeur thermique, si possible à une allure de chauffe faible à modérée. Examinez les filtres à air pour détecter la présence de dépôts.
ERREUR DE NOMBRE MAXIMAL DE TENTATIVES D'ALLUMAGE **Message de l'écran tactile :** *Erreur – Échec de l'allumage après 3 tentatives [Error – Ignition Failure after 3 tries]* *L'allumage de la chaudière n'a pas réussi après 3 tentatives consécutives. La chaudière se verrouille pour une période d'une heure, puis répète trois nouvelles tentatives. Consultez un technicien de service si cette erreur survient périodiquement*	**Aucune étincelle à l'allumage. Capteur d'allumage ou détecteur de flamme débranché.**	Vérifiez que le câble est solidement connecté au système de contrôle et à le capteur.
	Robinet d'arrêt manuel de gaz fermé ou conduit d'alimentation de gaz pas totalement purgé.	Vérifiez s'il y a un débit de gaz. Ouvrez le robinet d'arrêt manuel de gaz et réinitialisez la chaudière.
	Distance entre la bougie d'allumage et le piquet de terre trop grande ou trop petite.	Ajustez l'espace entre la bougie d'allumage ou le détecteur de flamme et le piquet de terre, de manière à obtenir une distance de 5 mm (3/16 po). (Coupez l'alimentation en gaz et retirez le hublot pour mieux voir; utilisez le diamètre de la tige d'allumage (3 mm ou ⅛ po) comme référence pour évaluer la distance.
	Présence d'étincelle mais échec de l'allumage.	Vérifiez que le générateur d'étincelle alimente la soupape d'admission de gaz : coupez l'alimentation en gaz, débranchez le connecteur de couleur noire à l'avant de la soupape, ouvrez délicatement les languettes de plastique et vérifiez la présence d'une tension de 24 VCA entre les fils bleu et brun lors du cycle d'allumage. Remplacez le générateur si vous ne mesurez pas de tension.
	La chaudière s'allume mais s'éteint à la fin de la tentative d'allumage. Réservoir à pression ou brûleur sans mise à la terre ou câble d'allumage ou générateur d'étincelle non fonctionnels.	• Assurez-vous que le réservoir à pression est mis à la terre. • Vérifiez que la bougie d'allumage et le détecteur de flamme sont isolés électriquement du réservoir et que l'isolateur en porcelaine est intact. • Remplacez le câble d'allumage. • Remplacez le générateur d'étincelle.

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
ERREUR D'INTERRUPTEUR DE SURCHAUFFE (EAU) **Message de l'écran tactile :** *Erreur – Température de l'eau dépasse la limite maximale [Error – Water High-Limit Exceeded]* *La température de l'eau dépasse la limite maximale. La chaudière passe en mode verrouillage de sécurité et se réinitialisera après une heure. Consultez un technicien d'entretien.*	**Interrupteur de surchauffe défectueux ou mal connecté.**	• Vérifiez le câblage entre l'interrupteur de surchauffe et le système de contrôle. • Vérifiez l'interrupteur; consultez la **section 5.2.5**.
ERREUR D'INTERRUPTEUR DE SURCHAUFFE (AIR) **Message de l'écran tactile :** *Erreur – Température de l'air dépasse la limite maximale *** Appelez un technicien ! [Error - Vent High-Limit Exceeded *** Call for service!]* *La température de l'air a dépassé la limite maximale de l'interrupteur. La chaudière passe en mode verrouillage. Consultez un technicien d'entretien.*		• Vérifiez le câblage pour vous assurer que l'interrupteur est connecté correctement au système de contrôle. • Vérifiez pour détecter d'éventuels bris dans les conduits d'air. • Appuyez sur le bouton de réinitialisation et surveillez constamment la chaudière afin de vérifier la température des gaz de combustion lors d'un fonctionnement aux réglages maximaux et vous assurer qu'il n'y a aucun danger; p. ex. assurez-vous que la température maximale des gaz de combustion demeure à l'intérieur des limites spécifiées pour le matériau des conduits.
ERREURS LIÉES AUX CAPTEURS DE TEMPÉRATURE **Message de l'écran tactile :** *Erreur – Température de l'eau hors limites -> Vérifiez le débit [Error - Max. In-Out Temp. Exceed. -> Check water flow]* *Le signal de température de l'eau n'est pas à l'intérieur des limites prescrites. Défaillance potentielle de le capteur ou du débit. Consultez un technicien d'entretien*	**La température de sortie mesurée excède la limite de fonctionnement**	• Vérifiez le débit d'eau
	Capteur de température défectueuse ou déconnectée.	• Vérifiez le câblage pour vous assurer que le capteur de température est branchée correctement au système de contrôle. • Vérifiez le capteur de température; consultez la **section 5.2.1.**
PROBLÈMES DIVERS **Message de l'écran tactile :** *Écran vide et noir, mais le ventilateur fonctionne [Blank – screen dark, but fan running]* *Indique que l'appareil a subi des dommages causés par une saute de puissance.*		• Vérifiez le transformateur; remplacez-le s'il est endommagé. • Vérifiez la carte de circuit imprimé pour détecter des dommages visibles.

5.3.2 Problèmes liés à l'allumage

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
ÉTINCELLE BRUYANTE À L'ALLUMAGE.	**Le câble d'allumage n'est pas solidement connecté.**	Reconnectez le câble d'allumage.
	Présence de contaminants ou d'humidité sur la bougie d'allumage ou le détecteur de flamme.	Assurez-vous que la bougie est sèche en effectuant un cycle de postpurge; autrement, nettoyez ou remplacez la bougie d'allumage.
LA CHAUDIÈRE GRONDE À L'ALLUMAGE.	**Mauvais dosage gas:air.**	Vérifiez le niveau de CO2 avec un analyseur.
	Fluctuations dans la pression de gaz; pression de gaz trop haute ou trop basse.	Vérifiez la pression avec un manomètre pendant l'allumage.
LA CHAUDIÈRE NE FAIT PAS DE TENTATIVE D'ALLUMAGE. LE VENTILATEUR OU LA POMPE NE FONCTIONNENT PAS NORMALEMENT.	**Système de contrôle de l'allumage non alimenté**	• Vérifiez le câblage du système. • Vérifiez les tubulures d'air de référence.
	Bougie d'allumage ou détecteur de flamme déconnecté.	Reconnectez la bougie.
	Fusible sauté dans le système d'allumage.	Vérifiez les fusibles. Remplacez tout fusible sauté.
	Système de contrôle défectueux.	Vérifiez le signal d'allumage émis par le système de contrôle.
LE VENTILATEUR OU LA POMPE SONT ÉTEINTS. L'AFFICHAGE N'EST PAS ALLUMÉ	**Chaudière non alimentée.**	Vérifiez la tension de la ligne.
	Transformateur défectueux.	Vérifiez le transformateur. Reconnectez ou remplacez le transformateur au besoin.

5.3.3 Problèmes liés au cycle de fonctionnement

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
FONCTIONNEMENT EN COURTS CYCLES	**Données inexactes entrées au moyen du clavier.**	Vérifiez que les températures maximales des circuits sont supérieures aux températures cibles d'au moins la moitié du ΔT° choisi pour la chaudière. Assurez-vous que le différentiel est adéquat pour la chaudière (de 9 à 17 °C (de 16 à 30 °F) convient généralement).
	Condensation excessive dans les conduits d'air.	Vérifiez la pente des conduits dans les sections horizontales. Inspectez pour détecter des fléchissements.
	Obstruction dans le collecteur de condensats.	Inspectez et nettoyez le collecteur de condensats.
	Longueur de conduits inadéquate. Pente de conduits inadéquate.	Vérifiez les conduits. Comparez la longueur et le diamètre des conduits aux spécifications du **tableau 4 – Longueur maximale du conduit**.
	Réglages incorrects ou thermostat défectueux.	Vérifiez le fonctionnement du thermostat. Consultez les instructions du fabricant. Vérifiez le réglage avec un ampèremètre.
	Présence d'air dans le système ou débit d'eau marginal.	Vidangez ou purgez les conduits au besoin. Vérifiez que la grosseur de pompe et que l'augmentation de température dans l'échangeur sont adéquates.
	Ventilateur de l'air de combustion trop lent.	Vérifiez que le niveau de CO_2 correspond à celui prescrit au Tableau 8.
	Brûleur ou échangeur thermique encrassé.	Vérifiez la baisse de pression.
	Débit d'eau insuffisant. Canalisations inappropriées.	Consultez la **section 1.6** sur les exigences relatives aux canalisations.
	Débit d'eau insuffisant. Pompe sousdimensionnée.	Vérifiez les courbes de charge du fabricant de pompe et le ΔT° dans l'échangeur thermique.
	Débit d'eau insuffisant. Restrictions dans les canalisations d'eau	Vérifiez le ΔT° dans le circuit et dans l'échangeur thermique.
	Capacité de diffusion de chaleur insuffisante.	Vérifiez la quantité de chaleur diffusée par zone et consultez les courbes de charge du fabricant.
	Appareil fonctionnant à trop haute allure de chauffe	Chronométrez le compteur de gaz, vérifiez la pression du gaz avec un manomètre et vérifiez le niveau de CO_2.
	Appareil surdimensionné.	Comparez le calcul de charge et la puissance minimale de la chaudière.
	Réglages incorrects ou contrôles de fonctionnement ou de sécurité défectueux.	Vérifiez le fonctionnement avec un ohmmètre ou un voltmètre.

5.3.4 Problèmes liés à la température

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
CHALEUR INSUFFISANTE	**Température de fonctionnement trop basse.**	Augmentez la température cible.
	Paramètres de priorisation ou de configuration des circuits incorrects	Vérifiez les paramètres de configuration des circuits.
	Appareil sousdimensionné.	Consultez la section traitant du calcul de charge et de la puissance de la chaudière
	Présence d'air dans le système.	Vidangez les canalisations au besoin.
	Canalisations inappropriées.	Consultez la **section 1.6** sur les exigences relatives aux canalisations
	Pompe du système sousdimensionnée.	Vérifiez les courbes de charge du fabricant de pompe et le ΔT° dans l'échangeur thermique.
	Mauvais dosage gas:air	Vérifiez le niveau de CO2.
	Thermostat défectueux.	Consultez les instructions du fabricant.
	Obstruction dans le collecteur de condensats.	Inspectez et nettoyez le collecteur de condensats.
	Fonctionnement en courts cycles de l'appareil, instabilité résultant des contrôles de sécurité.	Vérifiez le fonctionnement avec un ohmmètre ou un voltmètre.
	Capacité de diffusion de chaleur du système insuffisante.	Vérifiez les courbes de charge du fabricant indiquant la capacité par pied.
LA TEMPÉRATURE DÉPASSE LE RÉGLAGE DU THERMOSTAT	**Réglage d'anticipation incorrect.**	Vérifiez avec un ampèremètre.
	Thermostat pas au niveau.	Vérifiez le niveau.
CHAUFFAGE INSUFFISANT D'UNE OU DE PLUSIEURS ZONES.	**Présence d'air dans les conduits de la zone.**	Vidangez les canalisations du système ou de la zone au besoin.
	Capacité de diffusion de chaleur insuffisante ou perte de chaleur excessive.	Vérifiez la longueur actuelle de canalisation et calculez la diffusion ou la perte de chaleur.
	Débit insuffisant dans la zone.	Vérifiez le différentiel de température dans la zone.
	Pompe ou robinet de zone défectueux.	Vérifiez le fonctionnement selon les instructions du fabricant.

5.3.5 Problèmes divers

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	SOLUTION
FUMÉE ET HAUT TAUX D'HUMIDITÉ	**Collecteur de condensats mal installé.**	Consultez les instructions d'installation et de fonctionnement.
	Fuites dans les conduits d'air.	Inspectez avec une solution savonneuse.
	Fuites de gaz de combustion à l'intérieur de la chaudière.	Inspectez visuellement tous les raccords mécaniques.
LA CHAUDIÈRE RESTE EN MODE INITIALISATION (INITIALIZE)	**Défectuosité du module de ventilateur.**	Remplacer le ventilateur.
MESSAGE DE L'ÉCRAN TACTILE : *Erreur inconnue (Unknown Error)*	**Problème de saisie par le capteur de température.**	Vérifier la lecture de chaque capteur de température et remplacer le capteur de température défectueux.
ERREUR : IMPOSSIBILITÉ DE SUPPRIMER LES INTERRUPTEURS DE SURCHAUFFE OU DE NIVEAU D'EAU.	**La chaudière est en mode de verrouillage de sécurité pour 1 heure.**	Réinitialiser le dispositif de sécurité et éteindre et rallumer la chaudière pour supprimer l'erreur.
L'ECD MET TROP DE TEMPS À CHAUFFER.	**Le capteur peut sous-estimer la température réelle de l'eau.**	Vérifier que le capteur est bien enfoncé; le puits a une profondeur de 15 cm, ou près de 6 pouces, et le capteur doit être placé tout à fait à l'arrière. Vérifier si la température programmée sur la chaudière est trop rapprochée de la température d'ECD requise.
LA PUISSANCE DE LA CHAUDIÈRE NE MODULE PAS JUSQU'AU MAXIMUM, MÊME SI LA CIBLE N'EST PAS ATTEINTE.	**Possibilité d'un problème de débit : vérifier qu'il existe bien une différence de température de 35 à 40 °F entre l'eau de sortie et de retour de la chaudière (évoque une barrière électronique).**	Vérifier si la pompe primaire arrive à compenser la perte de charge de la chaudière et du circuit primaire au débit requis.
LA POMPE PRIMAIRE FONCTIONNE PENDANT LA DEMANDE D'ECD DANS UN CIRCUIT PARALLÈLE.	**a charge est définie comme ECD (DHW).**	Sur les commandes à écran tactile, régler la pompe de la chaudière à *Off* dans le menu de configuration par l'installateur.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIDE.

6.0 SCHÉMAS

6.1 - DESSINS D'ASSEMBLAGE VFC 15-150

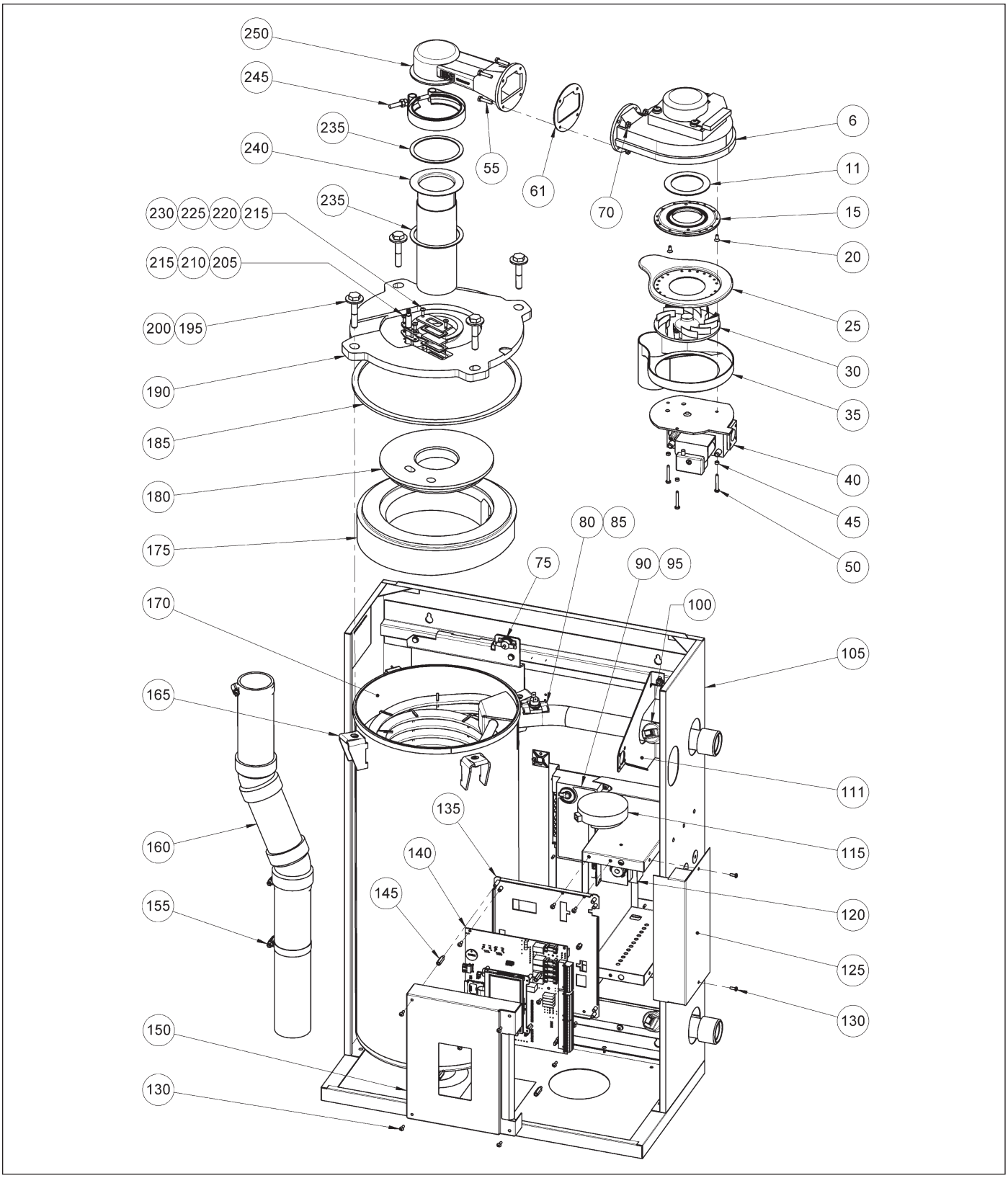
6.2 - DESSINS D'ASSEMBLAGE VFC 45-225

6.3 - DESSINS D'ASSEMBLAGE SUPPLÉMENTAIRES

6.4 - SCHÉMA ÉLECTRIQUE

6.5 - SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT

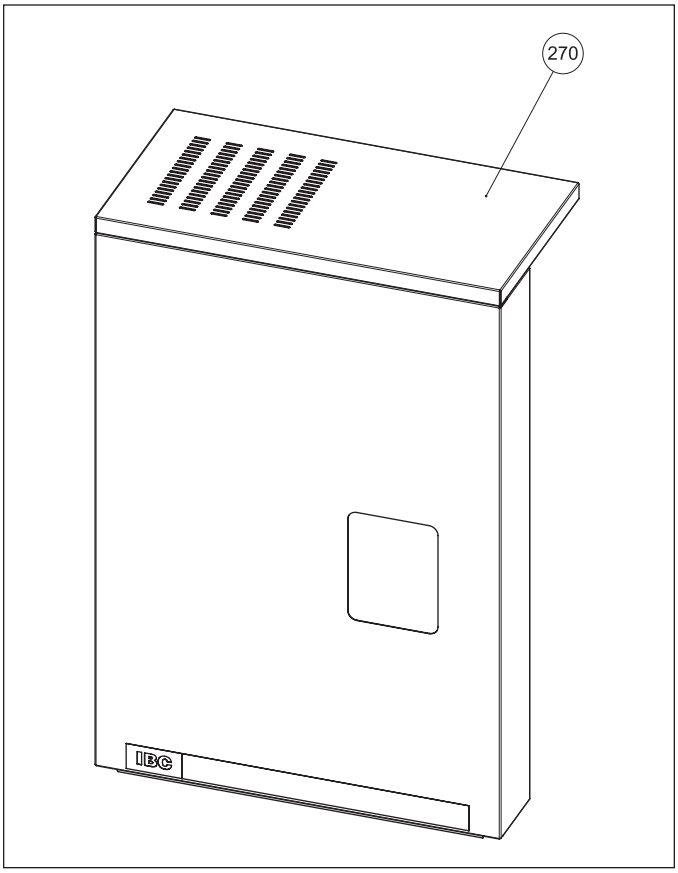
6.1 DESSINS D'ASSEMBLAGE VFC 15-150



Schema 6.1-1: Vue d'ensembte des composants de la chaudière VFC 15-150

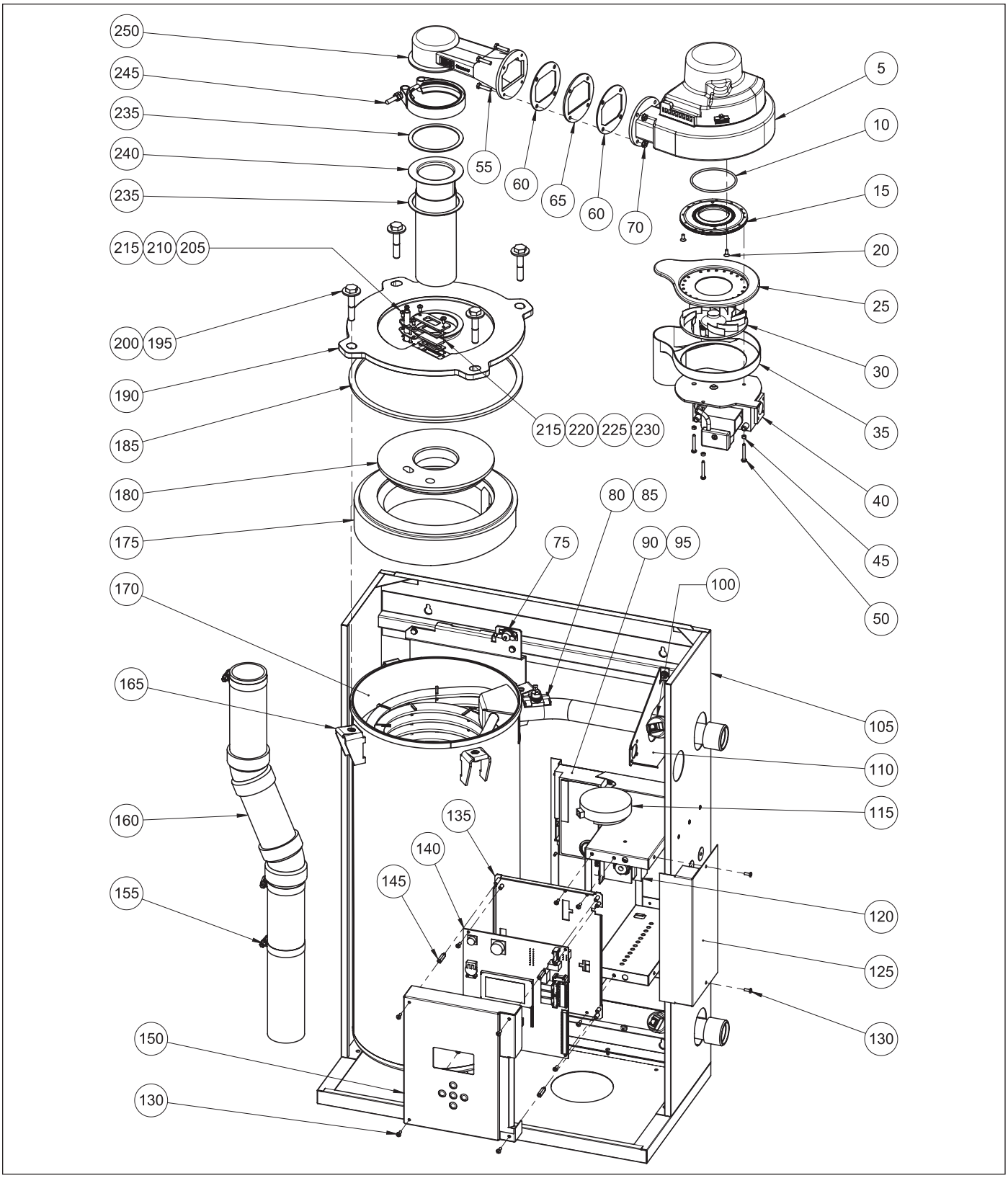
ART. N°	DESCRIPTION	PIÈCE N°	QTÉ
6	VENTILATEUR NRG 130	240-040	1
11	ADAPTATEUR DU JOINT D'ÉTANCHÉITÉ DU VENTILATEUR	250-310	1
15	PLAQUE, RACCORD VENTILATEUR	180-023	1
20	VIS, M4 X 10, TÊTE PLATE, AVEC 240-040		3
25	BASE DU BOÎTIER DE PRISE D'AIR	180-017	1
30	PLAQUE DE TURBULENCE D'ENTRÉE D'AIR	180-020	1
35	COUVERCLE DU BOÎTIER DE PRISE D'AIR	180-018	1
40	RÉGULATEUR ATM. SOUP. GAZ	180-022	1
45	ESPACEUR, NO 8, ÉPAISSEUR 1/8 PO, DIAMÈTRE EXTÉRIEUR 1/4 PO	150-092	3
50	VIS, M4 X10, TÊTE PLATE, AVEC 240-040		3
55	ÉCROU, NO 10-32 X 7/8 PO, TÊTE HEXAGONALE	150-110	4
61	JOINT STATIQUE VENTILATEUR	250-311	1
70	ÉCROU, 10-32, AVEC TRANSDUCTEUR EXTERNE	150-111	4
75	INT. DE SURCHAUFFE AIR 230 °F	240-030	1
80	INT. SURCHAUFFE BILAME 203 °F	240-032	1
85	PLAQUE DE MONTAGE, DISQUE D'ARRÊT	250-333	1
90	MODULE D'ALLUMAGE (ALTERNATE CAPABLE CONTROLS 240-049)	240-004C	1
95	VIS, TÔLE, NO 8 X 3/4 PO	150-021	2
100	CAPTEUR DE PRESSION D'EAU	240-006	2
105	ENVELOPPE	250-312	1
111	SUPPORT DE FIXATION DE LA SOUPAPE DE GAZ	250-314	1
115	CAPTEUR DE PRESSION DIFF. AIR	240-003	1
120	TRANSFORMATEUR 24 VCA 40 VA	240-008	1
125	COUVERCLE LATÉRAL, RÉGULATEUR	250-327	1
130	VIS, NO 6-32 X 3/8 PO, TÊTE CYLINDRIQUE	150-014	6
135	CHÂSSIS, CONTRÔLEUR PCB	250-583	1
140	PCB, CONTRÔLEUR V10.0	230-002	1
145	ESPACEUR, MÂLE-FEMELLE, NO 6-32 X 3/4 PO	150-096	4
150	COUV. AVEC CLAVIER SYST. CONTRÔLE	250-591	1
155	COLLIER POUR TUYAU (X3)	150-039	3
160	ASS. ALIMENTATION 2 PO ABS		1
165	ÉCROU DE COLLIER, M10, CENTRE 19 MM	150-105	4
170	ÉCHANGEUR THERMIQUE	170-009	1
175	REVÊTEMENT RÉFRACTAIRE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR (OUTER)	250-287	1
180	REVÊTEMENT RÉFRACTAIRE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR (INNER)	250-306	1
185	JOINT DU COUVERCLE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR	250-328	1
190	COUVERCLE, ÉCHANGEUR DE CHALEUR	250-284	1
195	VIS, M10 X 55, TÊTE HEXAGONALE	150-106	4
200	RONDELLE, PROTECTION, M10	150-104	4
205	ALLUMEUR	240-002	1
210	JOINT D'ALLUMEUR	250-050	1
215	VIS, M4 x 10, TÊTE CYLINDRIQUE	150-013	4
220	BÂTI DU HUBLOT DE REGARD	250-309	1
225	JOINT INFÉRIEUR DU HUBLOT DE REGARD	250-060	2
230	HUBLOT DE REGARD	250-059	1
235	JOINT BRÛLEUR Ø INT. 3,00 PO (X2)	250-308	2
240	BRÛLEUR	180-021	1
245	COLLIER EN V POUR TUYAU	150-071	1
250	COUPLER DU VENTILATEUR	250-280	1
270	COUVERCLE MODÈLE 15-150	250-313	1

Schéma 6.1-1 (Nomenclature des pièces)



Schema 6.1-2 : Porte – VFC 15-150

6.2 DESSINS D'ASSEMBLAGE VFC 45-225

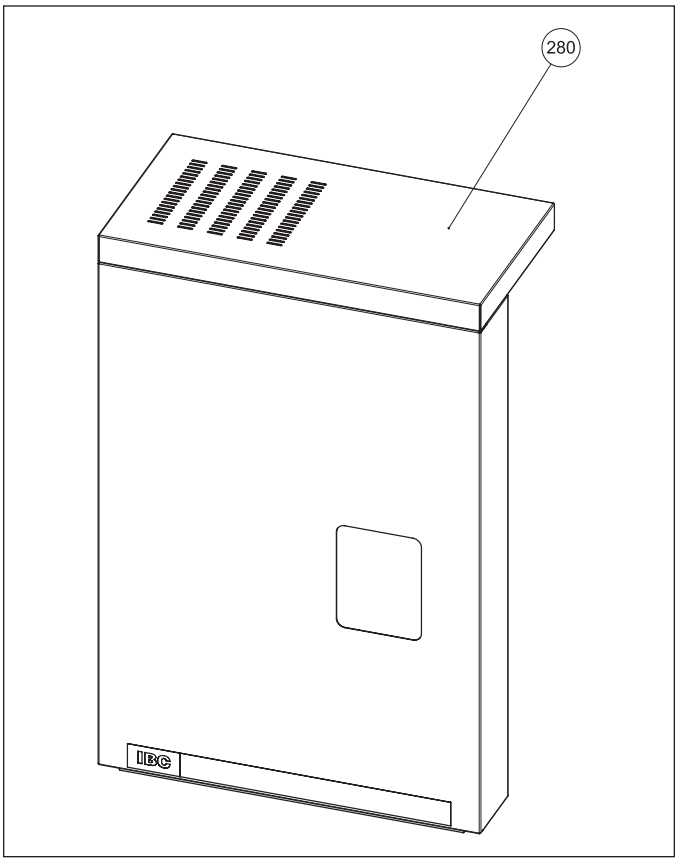


Schema 6.2-1: Vue d'ensembte des composants de la chaudière VFC 45-225

ART. N°	DESCRIPTION	PIÈCE N°	QTÉ
5	VENTILATEUR NRG 137	240-048	1
10	JOINT TORIQUE	150-073	1
15	PLAQUE, RACCORD VENTILATEUR	180-023	1
20	VIS, TARAUDAGE M4X10, TÊTE PLATE, AVEC VENTILATEUR		3
25	BASE DU BOÎTIER DE PRISE D'AIR	180-017	1
30	PLAQUE DE TURBULENCE D'ENTRÉE D'AIR	180-020	1
35	COUVERCLE DU BOÎTIER DE PRISE D'AIR	180-018	1
40	RÉGULATEUR ATM. SOUP. GAZ	180-022	1
45	ESPACEUR, NO 8, ÉPAISSEUR 1/8 PO, DIAMÈTRE EXTÉRIEUR 1/4 PO	150-092	3
50	VIS, M4 X 30, TARAUDAGE, ÉQUIPÉ AVEC SOUPAPE D'ADMISSION DE GAZ		3
55	VIS NO 10-32 X TÊTE HEXAGONALE 7/8 PO	150-110	4
60	JOINT STATIQUE VENTILATEUR	250-381	2
65	ESPACEUR DE COUPLAGE DE VENTILATEUR	250-370	1
70	ÉCROU, NO 10-32, AVEC TRANSDUCTEUR EXTERNE	150-111	4
75	INT. DE SURCHAUFFE AIR 230 °F	240-030	1
80	INT. SURCHAUFFE BILAME 203 °F	240-032	1
85	PLAQUE DE MONTAGE, DISQUE D'ARRÊT	250-333	1
90	MODULE D'ALLUMAGE (ALTERNATE CAPABLE CONTROLS 240-049)	240-004C	1
95	VIS, TÔLE, NO 8 X 3/4 PO	150-021	2
100	CAPTEUR DE PRESSION D'EAU	240-006	2
105	ENVELOPPE	250-312	1
110	SUPPORT DE FIXATION, SOUPAPE DE GAZ	250-316	1
115	CAPTEUR DE PRESSION DIFF. AIR	240-003	1
120	TRANSFORMATEUR 24 VCA 40 VA	240-008	1
125	COUVERCLE LATÉRAL, RÉGULATEUR	250-327	1
130	VIS, NO 6-32 X 3/8 PO	150-014	6
135	CHÂSSIS, CONTRÔLEUR PCB	250-583	1
140	PCB, CONTRÔLEUR V10.0	230-002	1
145	ESPACEUR, MÂLE-FEMELLE, NO 6-32 X 3/4 PO	150-096	4
150	COUV. AVEC CLAVIER SYST. CONTRÔLE	250-591	1
155	COLLIER POUR TUYAU (X3)	150-039	3
160	CONDUITE DE PRISE D'AIR 2 PO ABS		1
165	ÉCROU DE COLLIER, M10, CENTRE 19 MM	150-105	4
170	ÉCHANGEUR THERMIQUE	170-009	1

ART. N°	DESCRIPTION	PIÈCE N°	QTÉ
175	REVÊTEMENT RÉFRACTAIRE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR (OUTER)	250-287	1
180	REVÊTEMENT RÉFRACTAIRE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR (INNER)	250-306	1
185	JOINT DU COUVERCLE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR	250-328	1
190	COUVERCLE, ÉCHANGEUR DE CHALEUR	250-284	1
195	VIS, M10 X 55, TÊTE HEXAGONALE	150-106	4
200	RONDELLE, PROTECTION, M10	150-104	4
205	ALLUMEUR	240-002	1
210	JOINT D'ALLUMEUR	250-050	1
215	VIS, M4 x 10, TÊTE CYLINDRIQUE	150-013	4
220	BÂTI DU HUBLOT DE REGARD	250-309	1
225	JOINT INFÉRIEUR DU HUBLOT DE REGARD	250-060	2
230	HUBLOT DE REGARD	250-059	1
235	JOINT BRÛLEUR Ø INT. 3,00 PO (X2)	250-308	2
240	BRÛLEUR	180-021	1
245	COLLIER EN V POUR TUYAU	150-071	1
250	COUPLER DU VENTILATEUR	250-280	1
280	COUVERCLE MODÈLE 45-225	250-315	1

Schéma 6.2-1 (Nomenclature des pièces)



Schema 6.2-2 : Porte – VFC 45-225

6.3 DESSINS D'ASSEMBLAGE SUPPLÉMENTAIRES

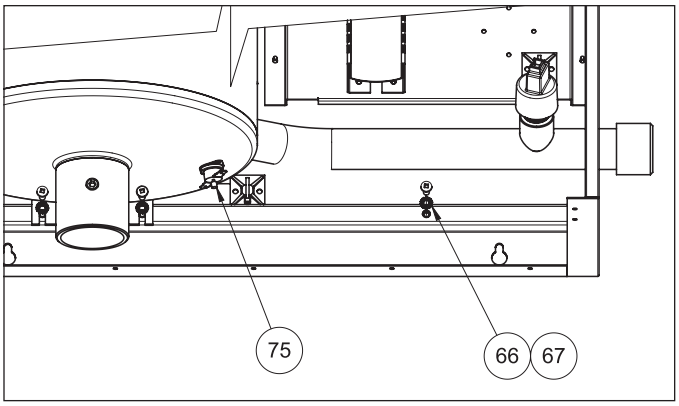


Schéma 6,3-1 : Interrupteur de surchauffe d'évacuation

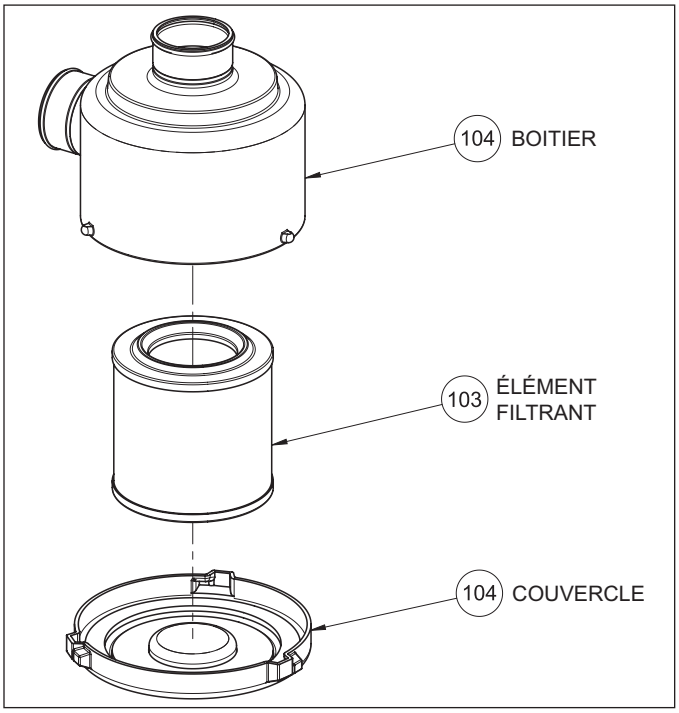


Schéma 6,3-2 : Filtre de prise d'air (a commander separement)

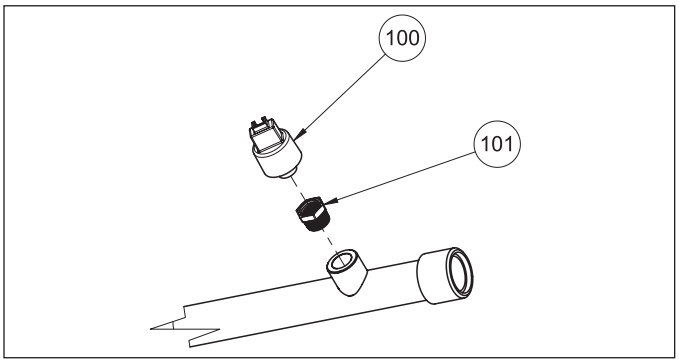


Schéma 6,3-3 : Groupe du capteur de pression d'eau

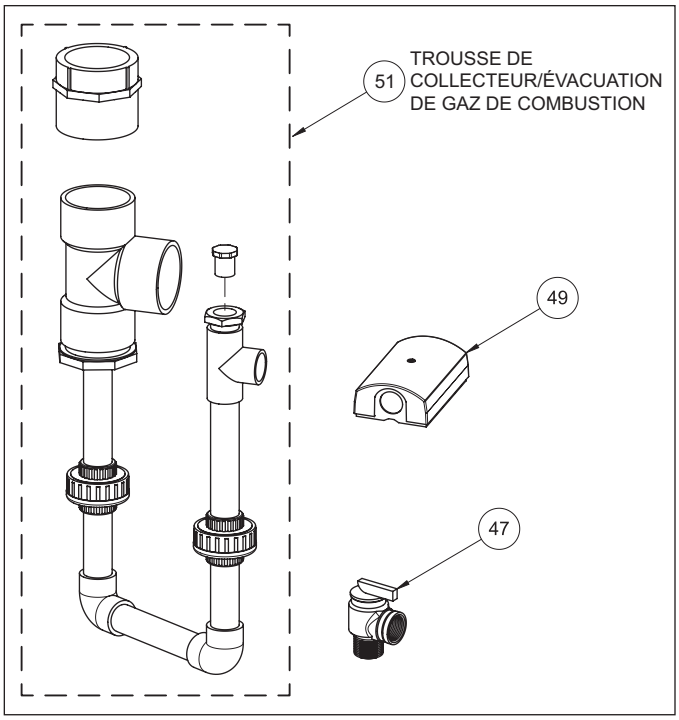


Schéma 6,3-4: Trousse d'accessoires (livrée avec la chaudière)

ART. N°	DESCRIPTION	PIÈCE N°
47	Soupape de décharge	180-005
49	Capteur de température extérieure	240-025
51(a)	Trousse de collecteur/évacuation de gaz de combustion 15-150	P-150
51(b)	Trousse de collecteur/évacuation de gaz de combustion 45-225	P-151
66	Rondelle frein en étoile no 10	150-085
67	Vis, no 10-32 x ½ po	150-084
75	Int. de surchauffe air 230 °F	240-030
100	Capteur de pression d'eau	240-006
101	Monture capt. pression laiton (x2)	250-023
103	Élément du filtre de prise d'air	180-103
104	Boîtier du filtre de prise d'air	180-104
	PIÈCES CI-DESSOUS – NON ILLUSTRÉES	
68	Câble d'allumage	210-001
69	Fusibles de la carte de commande - 5 A retardés (Slo Blo - 10 pc)	P-114
71	Bornier à 8 positions - vert	240-019
72	Bornier à 22 positions - orange	240-020
73	Trousse de conversion de faisceau de fils de commande du ventilateur de c.c. à c.a.	71-ACDC
74	Réservoir de neutralisation d'acidité - 20 l	180-029
102	Allumeur avec garniture	P-142

6.4 SCHÉMA ÉLECTRIQUE

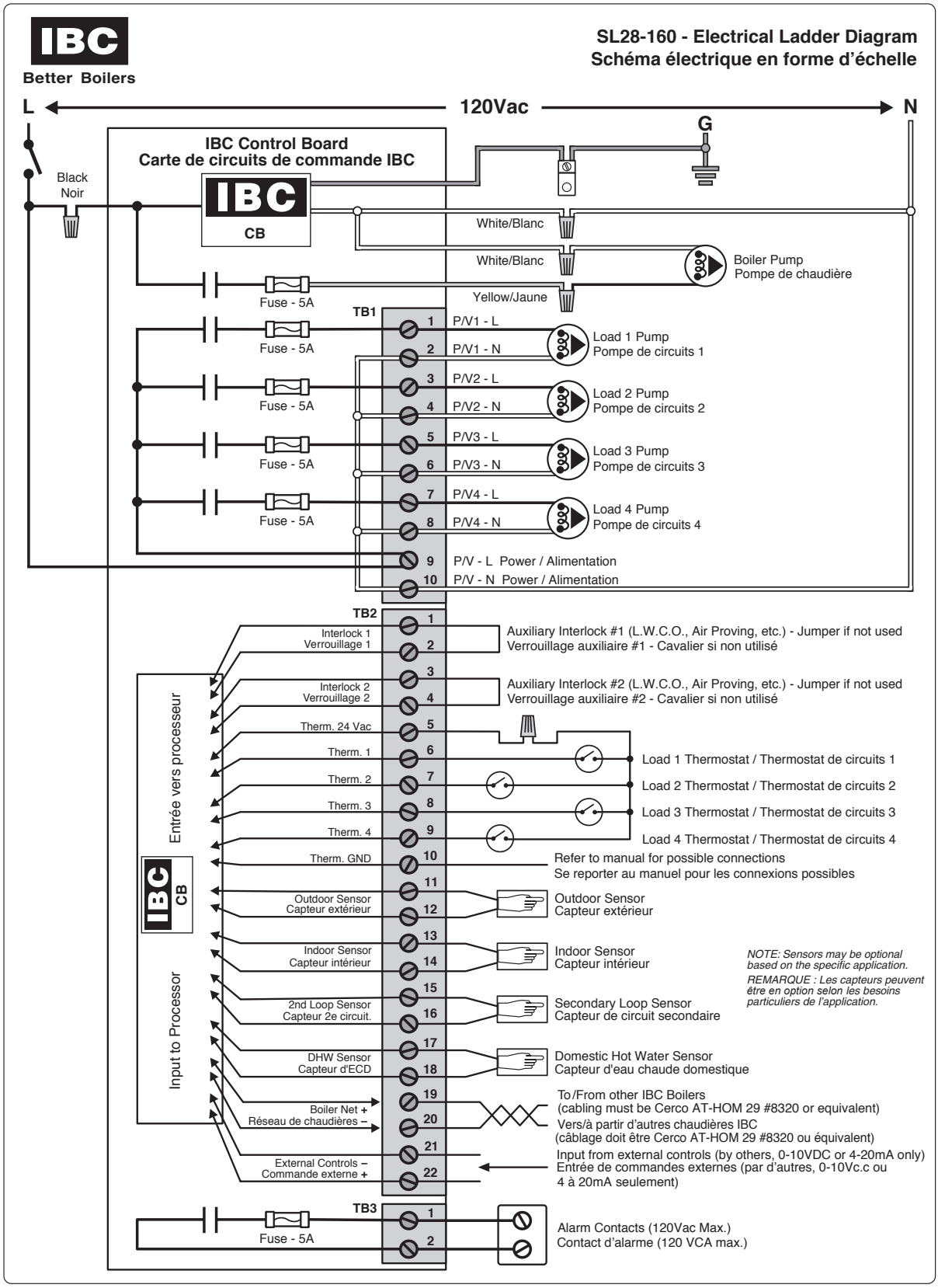


Schéma 6.4-1 : Schéma de câblage en forme d'échelle

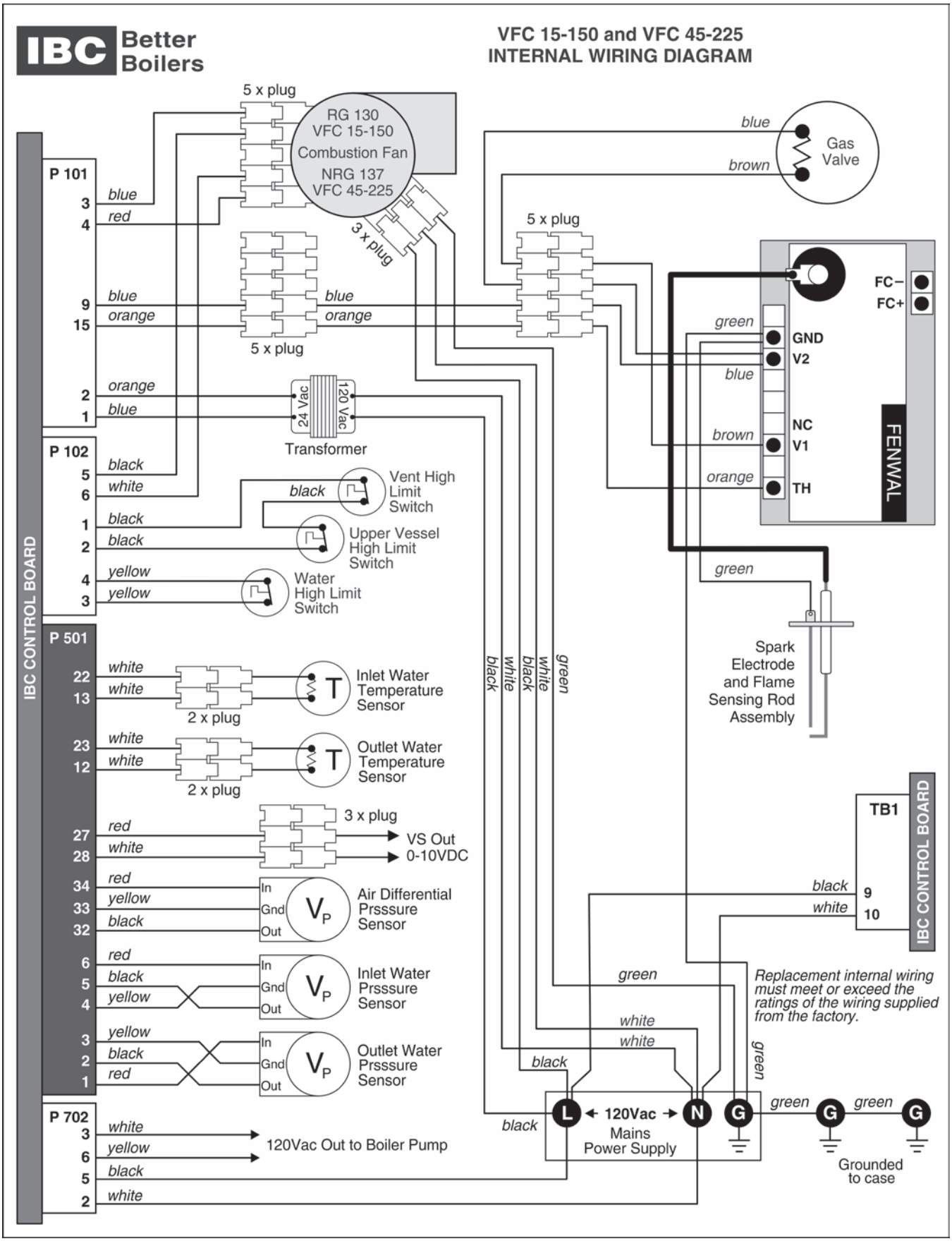


Schéma 6.4-2 : Capteur de pression d'eau à la sortie

6.5 SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT

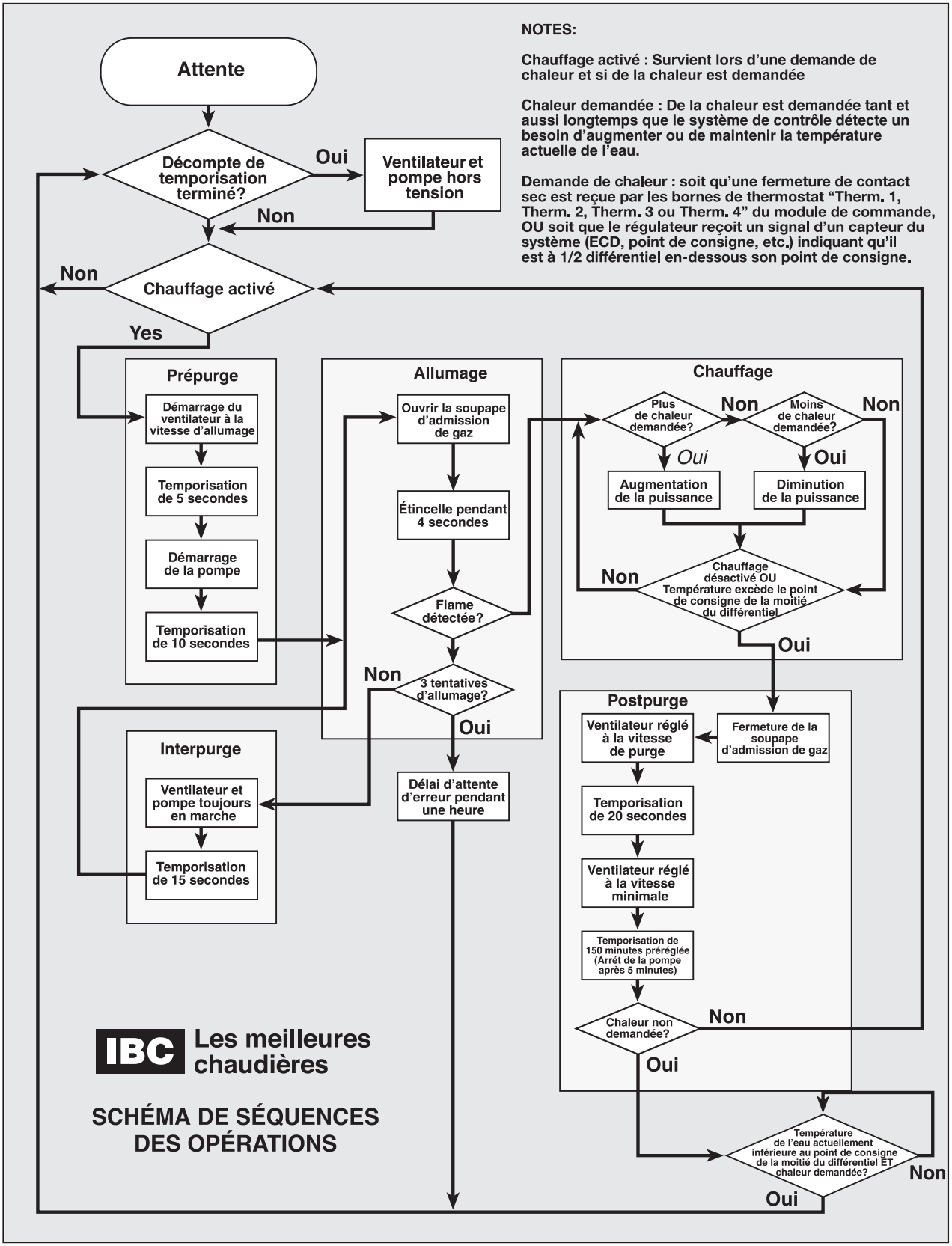


Schéma 6.5-1 : Schéma de la séquence de fonctionnement

RAPPORT D'INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE

Caractéristiques de la chaudière :

Numéro de modèle : _____ **Numéro de série :** _____

Date d'installation : _____ **Adresse d'installation :** _____

_____

Coordonnées de contact de l'utilisateur : _____

Renseignements sur l'installateur : Société _____

Adresse _____

Téléphone / Télécopieur / Courriel _____

Carburant : ☐ Gaz naturel ☐ Propane

Pression d'arrivée de gaz (à puissance maximale) : _____ Pouces de colonne d'eau

Débit d'arrivée de gaz (à puissance maximale) : _____ BTU/h

☐ Les directives d'installation ont été suivies et remplies (Section 1 des Directives d'installation et d'utilisation).

☐ Les procédures de vérification ont été suivies et complétées (Section 3 des Directives d'installation et d'utilisation).

☐ Essai de fuites terminé ☐ tuyauterie de gaz ☐ circuit de mise à l'air libre ☐ Composants de ventilation et de combustion

☐ Système nettoyé et rincé (type d'agent nettoyant utilisé) : _____

☐ Système rempli (type et concentration de tout glycol ou produit chimique utilisé) _____

☐ Purge d'air terminée

☐ Soupape de détente correctement installée ☐ Essai du « levier d'essai » de la soupape de détente réalisé

☐ Purgeur de condensat rempli ☐ Vidange de condensat libre d'obstructions et coulant librement

☐ Neutralisation du condensat ? Oui Non

☐ Essai d'interruption de sécurité d'allumage terminé. Courant de flamme mesuré - À puissance maximale _____ µA - À puissance minimale _____ µA

☐ Le propriétaire a été informé et il a reçu des directives au sujet de l'utilisation et de l'entretien sûrs de la chaudière et du système.

☐ Le propriétaire a reçu et conserve les informations au sujet de l'appareil et son installation

Relevés de combustion :

CO_2 _____ % O_2 _____ % CO _____ ppm

Température du conduit de cheminée _____ Température de retour d'eau (mesurer en même temps que la température du conduit de cheminée) : _____

Installateurs : envoyez ce formulaire rempli au n° de télécopieur 604 877-0295 ou le numériser et l'envoyer par courriel à info@ibcboiler.com et obtenez une année supplémentaire de garantie sur les pièces (l'utilisateur doit envoyer les Données d'installation correspondantes du Manuel de l'utilisateur).

La mise en service a été accomplie comme décrite dans ce rapport - Signature de l'installateur *:* _____

CONFIGURATION DE L’INSTALLATEUR

Définition de charge - Charge n° 1 _____

Configuration de charge - Charge n° 1

Définition de charge - Charge n° 2 _____

Configuration de charge - Charge n° 2

Définition de charge - Charge n° 3 _____

Configuration de charge - Charge n° 3

Définition de charge - Charge n° 4 _____

Configuration de charge - Charge n° 4

ENREGISTREMENTS DES SERVICES

DATE	ENTREPRENEUR AUTORISÉ	DESCRIPTION DES TRAVAUX EXÉCUTÉS

REMARQUES

REMARQUES

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

R1 (SEPTEMBRE 2005)	Lancement initial
R2 (JUILLET 2007)	Exigences en matière de ventilation (Canada) selon ULC-S636; schéma du câblage interne et détails de la garantie ajoutés
R3 (MARS 2010)	Variante VFC 45-225-SL ajoutée (avec nouveau ventilateur NRG-137); Garantie regroupée dans un document distinct
R4 (AOÛT 2012)	Ventilation en polypropylène et échangeur de chaleur à couvercle amovible ajoutés; Désignation du VFC 45-225-SL regroupée dans le modèle de base VFC 45-225.
R5 (SEPTEMBRE 2014)	Adaptation aux normes CSA 4.9-2014 / ANSI Z21.13-2014; ajout du contrôleur à écran tactile
R6 (MAI 2015)	Changement d’adresse

IBC Technologies Inc.

8015 North Fraser Way
Burnaby (C.-B.)
V5J 5M8 Canada

Tél : 604 877-0277
Fax : 604 877-0295

www.ibcboiler.com

120-100F-A-R6

Mai 2015
© 2015, IBC Technologies inc.